



Karl A. von ZITTEL

**GRUNDZÜGE  
DER PALÄONTOLOGIE  
(PALÄOZOLOGIE)**

NEUBEARBEITET von PALÄONTOLOGEN der UdSSR

HERAUSGEGEBEN VON

*A. N. RJABININ*

*Professor am Berginstitut  
Leningrad*

**I. ABTEILUNG**

***INVERTEBRATA***

Mit 2001 Textabbildungen

**VOLKSKOMMISSARIAT für SCHWERINDUSTRIE der UdSSR**

---

**WISSENSCHAFTLICH-TECHNISCHER STAATSVERLAG  
ДУБОВИЦА, ГЕОЛОГИЯ И НЕФТЬ  
Leningrad • Moskau • Gromnyj • Novosibirsk • 1934**

Карл ЦИТТЕЛЬ

# ОСНОВЫ ПАЛЕОНТОЛОГИИ (ПАЛЕОЗООЛОГИЯ)

ПЕРЕРАБОТАНО ПАЛЕОНТОЛОГАМИ СССР

ПОД РЕДАКЦИЕЙ

**А. Н. РЯВИНИНА**

Проф. Ленинградского  
горного института

ЧАСТЬ I

## **БЕСПОЗВОНОЧНЫЕ**

С 2001 рис. в тексте

*Допущено в качестве учебника для  
университетов Наркомпросом РСФСР и  
в качестве учебного пособия для  
геолого-разведочных вузов Главным  
управлением учебными заведениями  
НКТН СССР*

ОНТИ • НКТН • СССР

---

ГОСУДАРСТВЕННОЕ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ  
ГОРНО-ГЕОЛОГО-НЕФТЯНОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО  
Ленинград • Москва • Грозный • Новосибирск • 1934

**GRUNDZUGE**  
der  
**PALÄONTOLOGIE**  
(PALÄOZOOLOGIE)

von  
**KARL A. von ZITTEL**

neubearbeitet von  
**Dr. Ferdinand Brolli**

I  
Abteilung

**INVERTEBRATA**

**1924**

Sechste Auflage mit 1487 Textabbildungen  
Verlag F. Oldenburg, München und Berlin

Ответственный редактор *А. Н. Рибинин*.

Редакторы ГИИИ *Н. Волдина-Тарноград* и *Е. Фалек*.

Книга сдана в готовую матрицу 10 V 1934 г.

Горгеонефтеиздат № 234.

Вунага 62 X 94 см.

Тираж 4000.

07 печ. л.

Технический редактор *Ал. Кукурничкина* и *Н. Крушкова*.

Корректор *М. А. Михайлова*.

Подписана в печать 28 IX 1934 г.

Лекторант № 27177.

Заказ № 3130.

(36.240 экз. ин. в 1 печ. л.).

Сум. листов 33 1/2.

## О С Л А В Л Е Н И Е

	Стр.
Предисловие к русскому изданию . . . . .	1
Предисловие к шестому немецкому изданию . . . . .	3
Предисловие к первому немецкому изданию . . . . .	3

### Введение

Понятие палеонтологии и ее задачи (переработано Н. Н. Яковлевым) . . .	5
Пути и этапы палеонтологии. П. В. Серебровский . . . . .	28
Обзор типов, подтипов и классов животного мира . . . . .	60

### Тип I. *Protozoa*. Одноклеточные (61)

(переработано В. П. Казанцевым)

1. Класс <i>Rhizopoda</i> . . . . .	62
1. Отряд <i>Foraminifera</i> . . . . .	62
Геологическое распространение фораминифер . . . . .	85
Приложение . . . . .	87
Литература . . . . .	87
2. Отряд <i>Radiolaria</i> (переработано А. В. Хабаковым) . . . . .	90
Литература . . . . .	99
2. Класс <i>Flagellata</i> . Жгутиковые . . . . .	101
Литература . . . . .	102
3. Класс <i>Infusoria (Ciliophora, Ciliata)</i> . . . . .	102
4. Класс <i>Sporozoa</i> . . . . .	102

### Тип II. *Porifera*. Губки (103)

(переработано П. Д. Резвым)

1. Подкласс <i>Calcispongiae</i> . Известковые губки . . . . .	108
1. Группа <i>Pharetronas</i> . . . . .	109
2. Группа <i>Sycones</i> . . . . .	112
3. Группа <i>Leucones</i> . . . . .	112
2. Подкласс <i>Silicispongiae</i> . Кремневые и неизвестковые губки . . . . .	113
А. Отдел <i>Triaxonida</i> . . . . .	113
Отряд <i>Triaxonida</i> . . . . .	113
1. Группа <i>Lyssacina</i> . . . . .	114
2. Группа <i>Lisyonina</i> . . . . .	118
В. Отдел <i>Demospongia</i> . . . . .	124
1. Группа <i>Tetractinellida</i> . . . . .	125
2. Группа <i>Lithistida</i> . Каменные губки . . . . .	126
3. Группа <i>Monactinellida</i> . . . . .	135

Геологическое распространение <i>Porifera</i> . . . . .	137
Приложение. <i>Reserpliculida</i> . . . . .	138
Литература . . . . .	139

## Тип III. *Coelenterata*. Кишечнополостные (141)

### 1. Подтип *Cnidaria*

1. Класс <i>Anthozoa</i> . Коралловые полипы (переработано Н. Н. Яковлевым) . . . . .	141
Литература . . . . .	148
1. Подкласс <i>Zoantharia</i> . . . . .	148
1. Отряд <i>Tetracoralla</i> . . . . .	149
Литература . . . . .	164
2. Отряд <i>Hexacoralla</i> (переработано Н. Н. Яковлевым) . . . . .	165
Литература . . . . .	182
Приложение. <i>Archaeocyathinae</i> (переработано А. Г. Вологдиным) . . . . .	182
Геологическое распространение каменных кораллов . . . . .	188
Литература . . . . .	189
2. Подкласс <i>Alcyonaria</i> (дополнено Н. Н. Яковлевым) . . . . .	190
1. Отряд <i>Alcyonacea</i> . . . . .	190
2. Отряд <i>Gorgonacea</i> . . . . .	190
3. Отряд <i>Pennatulacea</i> . . . . .	191
4. Отряд <i>Tubiporacea</i> . . . . .	191
5. Отряд <i>Heliopora</i> . . . . .	191
Приложение. <i>Heliofilida</i> . . . . .	192
<i>Tabulata</i> . . . . .	193
Геологическое распространение <i>Anthozoa</i> . . . . .	198
Литература . . . . .	199
2. Класс <i>Hydrozoa</i> . Гидромедузы (переработано В. Н. Рябининым) . . . . .	199
Отряд <i>Hydrocorallinae</i> . . . . .	200
Отряд <i>Tabulariae</i> . . . . .	201
<i>Stromatoporoidea</i> . . . . .	203
Отряд <i>Campanulariae</i> . . . . .	207
Класс <i>Graptolithoidea</i> . Граптолиты (переработано Б. Н. Аверьяновым) . . . . .	208
Геологическое распространение <i>Hydrozoa</i> . . . . .	215
Литература . . . . .	216
3. Класс <i>Scyphozoa (Acalephae)</i> . . . . .	217
Литература . . . . .	218

## Тип IV. *Echinodermata*. Иглокожные (219)

(переработано Д. М. Федотовым)

### 1. Подтип *Pelmatozoa*

1. Класс <i>Carpoidea</i> . . . . .	221
1. Отряд <i>Cincta</i> . . . . .	222
2. Отряд <i>Mitrata</i> . . . . .	223
3. Отряд <i>Cornuta</i> . . . . .	225
4. Отряд <i>Soluta</i> . . . . .	226
2. Класс <i>Cystoidea</i> . . . . .	227
1. Подкласс <i>Dichoporida</i> . . . . .	231
1. Отряд <i>Irregularia</i> . . . . .	231
2. Отряд <i>Regularia</i> . . . . .	235

	Стр.
<b>2. Подкласс <i>Diploporita</i></b> . . . . .	240
Приложение . . . . .	246
<b>3. Класс <i>Thecoidea</i></b> . . . . .	247
Геологическое распространение карпоидей, пистоидей и текоидей . . . . .	250
Литература . . . . .	250
<b>4. Класс <i>Blastoidea</i></b> . . . . .	251
1. Отряд <i>Protoblastoidea</i> . . . . .	258
2. Отряд <i>Eublastoidea</i> . . . . .	258
Литература . . . . .	266
<b>5. Класс <i>Crinoidea</i>. Морские лилии (переработано Н. Н. Яковлевым)</b> . . . . .	266
1. Отряд <i>Larviformia</i> . . . . .	276
2. Отряд <i>Costata</i> . . . . .	278
3. Отряд <i>Fistulata</i> . . . . .	280
4. Отряд <i>Camerata</i> . . . . .	290
5. Отряд <i>Flexibilia</i> . . . . .	299
А. Подотряд <i>Ichthyocrinacea</i> . . . . .	299
В. Подотряд <i>Uinacrinacea</i> . . . . .	301
6. Отряд <i>Articulata</i> . . . . .	301
Геологическое распространение <i>Crinoidea</i> . . . . .	308
Литература . . . . .	310
<b>2. Подтип <i>Eleutherozoa</i> (переработано Д. М. Федотовым)</b>	
<b><i>Asterozoa</i></b> . . . . .	311
Литература . . . . .	313
<b>6. Класс <i>Asteroidea</i>. Морские звезды</b> . . . . .	314
1. Отряд <i>Phanerozonia</i> . . . . .	318
2. Отряд <i>Cryptozonia</i> . . . . .	322
Литература . . . . .	325
<b>7. Класс <i>Ophiuroidea</i>. Змеехвосты или офиуры</b> . . . . .	325
1. Подкласс <i>Oeophiuroida</i> . . . . .	329
2. Подкласс <i>Myophiuroida</i> . . . . .	331
1. Отряд <i>Ophiurae</i> . . . . .	331
2. Отряд <i>Euryalae</i> . . . . .	332
Литература . . . . .	333
<b>8. Класс <i>Ophiocystia</i></b> . . . . .	333
Литература . . . . .	334
<b>9. Класс <i>Echinoidea</i>. Морские ежи</b> . . . . .	334
1. Отряд <i>Bothriocidaroida</i> . . . . .	348
2. Отряд <i>Perischoechitnoida</i> . . . . .	349
3. Отряд <i>Cidaroida</i> . . . . .	356
4. Отряд <i>Plesiocidaroida</i> . . . . .	361
5. Отряд <i>Diadematoidea</i> . . . . .	362
6. Отряд <i>Holactypoida</i> . . . . .	371
7. Отряд <i>Clypeasteroida</i> . . . . .	374
8. Отряд <i>Cassiduloida</i> . . . . .	378
9. Отряд <i>Spatangoida</i> . . . . .	383



Геологическое распространение морских ежей . . . . .	393
Литература . . . . .	397
<b>10. Класс <i>Holothurioidea</i>. Голотурии . . . . .</b>	<b>399</b>
Литература . . . . .	400

### Тип V. *Vermes*. Черви (401)

(переработано М. Э. Янишевским)

#### Подтип *Coelhelminthes*

Класс <i>Annelides</i> . . . . .	401
Подкласс <i>Chaetopoda</i> . . . . .	401
Отряд <i>Polychaeta</i> . . . . .	401
Подотряд <i>Tubicola</i> . . . . .	401
Подотряд <i>Miscoa</i> . . . . .	404
Подотряд <i>Errantia</i> . . . . .	404
Отряд <i>Oligochaeta</i> . . . . .	405
Подкласс <i>Gephyrea</i> . . . . .	405
Подкласс <i>Hirudinei</i> (щиявки) . . . . .	405
Литература . . . . .	407

### Тип VI. *Molluscoidea* (408)

<b>1. Класс <i>Bryozoa</i> (переработано В. П. Нехорошевым) . . . . .</b>	<b>408</b>
1. Подкласс <i>Ectoprocta Nutsche</i> . . . . .	413
А. Отдел <i>Gymnolaemata</i> . . . . .	413
1. Отряд <i>Stenostomata</i> . . . . .	413
2. Отряд <i>Cyclostomata</i> . . . . .	414
А. Подотряд <i>Tubuliporina</i> . . . . .	415
В. Подотряд <i>Cancellata</i> . . . . .	420
С. Подотряд <i>Dactylethrata</i> . . . . .	420
Д. Подотряд <i>Ceritoporina</i> . . . . .	421
Е. Подотряд <i>Ceratoporoidea</i> . . . . .	422
3. Отряд <i>Trepostomata</i> . . . . .	426
А. Подотряд <i>Amalgamata</i> . . . . .	427
В. Подотряд <i>Integrata</i> . . . . .	482
4. Отряд <i>Cryptostomata</i> . . . . .	435
5. Отряд <i>Cheilostomata</i> . . . . .	447
А. Подотряд <i>Anasca</i> . . . . .	449
В. Подотряд <i>Ascophora</i> . . . . .	452
В. Отдел <i>Phylactolaemata</i> . . . . .	454
Геологическое распространение мшанок . . . . .	454
Литература . . . . .	457
<b>2. Класс <i>Brachiopoda</i> (переработано Б. К. Лихаревым) . . . . .</b>	<b>458</b>
1. Подкласс <i>Gastrocaulia</i> . . . . .	480
1. Отряд <i>Atremata</i> . . . . .	480
2. Отряд <i>Neotremata</i> . . . . .	484
2. Подкласс <i>Pygocaulia</i> . . . . .	488
1. Отряд <i>Palaeotremata</i> . . . . .	488
2. Отряд <i>Protremata</i> . . . . .	490
3. Отряд <i>Telotremata</i> . . . . .	516
Геологическое распространение ископаемых <i>Brachiopoda</i> . . . . .	545
Литература . . . . .	549

Тип VII. *Mollusca*. Мягкотелые (553)

<b>1. Класс <i>Lamellibranchiata</i>. Пластинчатожаберные (переработано В. Ф. Пчелинцевым, А. К. Алексеевым, Л. Д. Кипарисовой, Т. А. Мордвишко, В. С. Слодковичем и Д. М. Федотовым)</b>	<b>553</b>
1. Отряд <i>Homotryaria</i> . . . . .	565
А. Подотряд <i>Taxodonta</i> . . . . .	565
В. Подотряд <i>Heterodonta</i> . . . . .	569
С. Подотряд <i>Desmodonta</i> . . . . .	601
2. Отряд <i>Anisomyaria</i> . . . . .	609
Геологическое распространение <i>Lamellibranchiata</i> . . . . .	628
Литература . . . . .	631
<b>2. Класс <i>Scaphopoda</i>. Лопатоногие (переработано В. Ф. Пчелинцевым).</b>	<b>635</b>
<b>3. Класс <i>Amphineura</i>. Червеобразные моллюски (переработано В. Ф. Пчелинцевым)</b>	<b>636</b>
Отряд <i>Polyplacophora</i> . . . . .	637
<b>4. Класс <i>Gastropoda</i>. Брюхоногие (переработано В. Ф. Пчелинцевым и А. И. Исаевой)</b>	<b>638</b>
1. Отряд <i>Prosobranchia</i> . Переднежаберники . . . . .	642
А. Подотряд <i>Aspidobranchia</i> . Цитожаберные . . . . .	643
В. Подотряд <i>Cyclobranchia</i> . Кругожаберные . . . . .	659
С. Подотряд <i>Stenobranchia</i> . Гребенчатожаберные . . . . .	660
D. Подотряд <i>Heteropoda</i> . Килевоногие . . . . .	694
2. Отряд <i>Opisthobranchia</i> . Заднежаберники . . . . .	694
А. Подотряд <i>Tectibranchia</i> . . . . .	694
В. Подотряд <i>Pteropoda</i> . Крылоногие . . . . .	697
С. Подотряд <i>Conularida</i> . . . . .	699
3. Отряд <i>Pulmonata</i> . Легочники . . . . .	701
А. Подотряд <i>Thalassophila</i> . . . . .	701
В. Подотряд <i>Vasommatophora</i> . . . . .	702
С. Подотряд <i>Stylommatophora</i> . . . . .	703
Геологическое распространение <i>Gastropoda</i> . . . . .	706
Литература . . . . .	709
<b>5. Класс <i>Cephalopoda</i>. Головоногие . . . . .</b>	<b>711</b>
1. Подкласс <i>Ectocochlia</i> (= <i>Tetrabranchiata</i> . Четырехжаберные?) . . . . .	712
1. Отряд <i>Nautiloidea</i> . . . . .	723
А. Подотряд <i>Orthochoanites</i> . . . . .	724
В. Подотряд <i>Cyrtchoanites</i> . . . . .	744
С. Подотряд <i>Holochoanites</i> . . . . .	760
D. Подотряд <i>Mitrochoanites</i> . . . . .	764
E. Подотряд <i>Schistochoanites</i> . . . . .	765
Incertae sedis . . . . .	766
Геологическое распространение <i>Nautiloidea</i> . . . . .	768
Литература . . . . .	771
2. Отряд <i>Ammonoidea</i> . . . . .	773
Группа <i>Clymeniidae</i> . . . . .	783
Геологическое распространение <i>Ammonoidea</i> . . . . .	830
Литература . . . . .	854
2. Подкласс <i>Endocochlia</i> (= <i>Dibranchiata</i> . Двужаберные?) . . . . .	862
1. Отряд <i>Decapoda</i> . . . . .	863
А. Подотряд <i>Belemnoidae</i> . . . . .	863
В. Подотряд <i>Teuthoidea</i> . . . . .	873
С. Подотряд <i>Seploidea</i> . . . . .	875
2. Отряд <i>Ostropoda</i> . . . . .	877
Геологическое распространение <i>Dibranchiata</i> . . . . .	878
Литература . . . . .	879

Том VIII. *Arthropoda*. Членистоногие (880)

переработано В. И. Вебером, Е. В. Лермонтовой, А. В.

Мартыновым и Б. И. Чернышевым)

1. Класс <i>Crustacea</i> . Ракообразные . . . . .	882
1. Подкласс <i>Kelatostraca</i> . . . . .	888
1. Отряд <i>Branchiopoda (Phyllozoda)</i> . Листоногие . . . . .	888
2. Отряд <i>Ostracoda</i> . Раковинчатые раки . . . . .	886
А. Подотряд <i>Mysidocora</i> . . . . .	887
В. Подотряд <i>Podocora</i> . . . . .	888
3. Отряд <i>Cirripedia</i> . Усогогие . . . . .	891
2. Подкласс <i>Malacostraca</i> . . . . .	895
Отряд <i>Phyllocarida</i> . . . . .	896
<i>Archaeostraca</i> . . . . .	896
Ряд <i>Syncarida</i> . . . . .	899
Ряд <i>Peracarida</i> . . . . .	900
Отряд <i>Mysidacea (Schizopoda)</i> . Расщепленноногие . . . . .	900
Отряд <i>Isozoda</i> . Равноногие или мокрицы . . . . .	900
Отряд <i>Amphipoda</i> . Бокоплав . . . . .	901
Ряд <i>Eucarida</i> . . . . .	902
Отряд <i>Euphausiacea</i> . . . . .	902
Отряд <i>Decapoda</i> . Десятиногие . . . . .	902
А. Подотряд <i>Trichelida</i> . . . . .	902
В. Подотряд <i>Anomocarida</i> . . . . .	904
С. Подотряд <i>Palmyra</i> . . . . .	904
Д. Подотряд <i>Heterura</i> . . . . .	907
Ряд <i>Hoplocarida</i> . . . . .	912
Отряд <i>Stomatopoda</i> . Рогоногие . . . . .	912
Литература . . . . .	918
2. Класс <i>Trilobita</i> . Трилобиты . . . . .	917
1. Отряд <i>Metaparia</i> . . . . .	936
2. Отряд <i>Hypoparia</i> . . . . .	937
3. Отряд <i>Opisihoparia</i> . . . . .	939
4. Отряд <i>Proparia</i> . . . . .	958
Геологическое распространение <i>Trilobita</i> . . . . .	963
Литература . . . . .	965
3. Класс <i>Merostomata</i> (переработано Б. И. Чернышевым) . . . . .	967
1. Отряд <i>Limulava</i> . . . . .	967
2. Отряд <i>Gigantostroaca</i> . . . . .	968
3. Отряд <i>Xiphosura</i> . . . . .	972
Добавление . . . . .	974
Литература . . . . .	975
4. Класс <i>Arachnoidea</i> (переработано А. В. Мартыновым) . . . . .	976
1. Отряд <i>Scorpionida</i> . Скорпионы . . . . .	976
2. Отряд <i>Pedipalpi</i> . Педипальпы . . . . .	977
3. Отряд <i>Palpigradi</i> . . . . .	978
4. Отряд <i>Kustarachnida</i> . . . . .	978
5. Отряд <i>Solifugae</i> . Фаланги . . . . .	978
6. Отряд <i>Ricinulei</i> или <i>Podognonida</i> . . . . .	978
7. Отряд <i>Pseudoscorpionida</i> или <i>Chelonethi</i> . Ложноскорпионы . . . . .	978
8. Отряд <i>Harpopoda</i> . . . . .	979
9. Отряд <i>Phalangofardi</i> . . . . .	979
10. Отряд <i>Opliones</i> или <i>Phalangida</i> . Сенокосцы . . . . .	979
11. Отряд <i>Araneae</i> . Пауки . . . . .	980
12. Отряд <i>Anthracoformi</i> . . . . .	981
13. Отряд <i>Acarina</i> . Клещи . . . . .	982
Литература . . . . .	982

в. Класс <i>Malacopoda (Protracheata)</i> . Мягоногие или первичнотрахеидные (переработано А. В. Мартыновым) . . . . .	983
Литература . . . . .	984
6. Класс <i>Myriapoda</i> . Многоножки (переработано А. В. Мартыновым) . . . . .	984
1. Подкласс <i>Progoneata</i> . . . . .	984
Отряд <i>Diplopoda</i> . Тысячевожки . . . . .	984
2. Подкласс и отряд <i>Chilopoda</i> . Сороконожки . . . . .	986
Литература . . . . .	986
7. Класс <i>Insecta (Hexapoda)</i> . Насекомые (переработано А. В. Мартыновым) . . . . .	986
1. Подкласс <i>Apterygota</i> . Бескрылые насекомые . . . . .	987
2. Подкласс <i>Pterygota</i> . Крылатые насекомые . . . . .	989
А. Отдел <i>Palaeoptera</i> . . . . .	989
1. Отряд <i>Palaeodictyoptera</i> . . . . .	989
2. Отряд <i>Megaseoptera</i> . . . . .	992
3. Отряд <i>Protephemeroidea</i> . . . . .	993
4. Отряд <i>Plectoptera (Ephemeroptera)</i> . Поденки . . . . .	993
5. Отряд <i>Archodonata</i> . . . . .	995
6. Отряд <i>Protodonata</i> . . . . .	995
7. Отряд <i>Meganisoptera</i> . . . . .	995
8. Отряд <i>Odonata</i> . Стрекозы . . . . .	995
В. Отдел <i>Neoptera</i> . Новокрылые . . . . .	997
1. Насекомые с неполным превращением . . . . .	998
1. Подотдел. Прямокрылые и примыкающие группы ( <i>Polynoptera</i> ) . . . . .	998
А. Надотряд <i>Blattopteroidea</i> . Таракановые . . . . .	998
1. Отряд <i>Blattoidea</i> . Тараканы . . . . .	998
2. Отряд <i>Protoblattoidea</i> . . . . .	999
3. Отряд <i>Mantodea</i> . Богомолы . . . . .	1000
4. Отряд <i>Isoptera</i> . Термиты . . . . .	1000
В. Надотряд <i>Orthopteroidea</i> . . . . .	1001
1. Отряд <i>Protorthoptera</i> . Предпрямокрылые . . . . .	1001
2. Отряд <i>Orthoptera-Saltatoria</i> . . . . .	1003
3. Отряд <i>Rhymatodea</i> . Палочники . . . . .	1004
С. Надотряд <i>Plecopteroidea</i> . Веснянкообразные . . . . .	1005
1. Отряд <i>Plecoptera</i> . Веснянки . . . . .	1005
2. Отряд <i>Embioidea</i> . Эмбии . . . . .	1005
3. Отряд <i>Miomoptera</i> . . . . .	1005
D. Надотряд <i>Dermatopteroidea</i> . Уховерткообразные . . . . .	1007
E. Надотряд <i>Thysanopteroidea</i> . . . . .	1008
2. Подотдел. Сосущие насекомые и сеноеды ( <i>Psraneoptera</i> ) . . . . .	1008
А. Надотряд <i>Rhynchota</i> . Сосущие . . . . .	1008
1. Отряд <i>Homoptera</i> . . . . .	1008
2. Отряд <i>Heteroptera</i> . клопы . . . . .	1010
В. Надотряд <i>Corrodentia</i> . . . . .	1011
Отряд <i>Psocoptera (Coreognatha)</i> . Псоциды или сеноеды . . . . .	1011
2. Насекомые с полным превращением . . . . .	1012
Подотдел <i>Holometabola</i> . . . . .	1012
1. Отряд <i>Coleoptera</i> . Жуки . . . . .	1012
2. Отряд <i>Strepsiptera</i> . Веерокрылые . . . . .	1013
3. Отряд <i>Neuroptera</i> . Сетчатокрылые . . . . .	1013
4. Отряд <i>Megaloptera</i> . Вислокрылки . . . . .	1014
5. Отряд <i>Mecoptera</i> . Скорпионницы . . . . .	1016

	Стр.
6. Отряд <i>Paratrichoptera</i> . . . . .	1017
7. Отряд <i>Diptera</i> . Двукрылые . . . . .	1018
8. Отряд <i>Aphaniptera</i> . Блохи . . . . .	1019
9. Отряд <i>Hymenoptera</i> . Перепончатокрылые . . . . .	1019
10. Отряд <i>Trichoptera</i> . Ручейники . . . . .	1021
11. Отряд <i>Lepidoptera</i> . Чешуекрылые . . . . .	1021
Геологическое распространение <i>Insecta</i> . . . . .	1028
Главная литература . . . . .	1024
Указатель . . . . .	1027

---

## ПРЕДИСЛОВИЕ К РУССКОМУ ИЗДАНИЮ

Потребность иметь на русском языке книгу по палеонтологии, с помощью которой в высшей школе, а также после прохождения ее курса можно было бы начать научно работать самостоятельно, за последние годы стала настоятельной необходимостью. Повседневный опыт указал, что для этой цели наиболее пригоден курс «Grundzüge der Paläontologie», написанный К. Циттелем в дополнение к ныне устаревшему уже пятитомному его же «Руководству по палеонтологии» (Handbuch der Paläontologie) и выдержавший с 1895 г. уже 6 изданий на немецком (для Invertebrata) и 3 издания на английском языке в переработке авторитетных специалистов по различным отделам палеонтологии.

Вопрос об издании «Основ палеонтологии» Циттеля на русском языке, возникший по инициативе пишущего эти строки, встретил общее сочувствие в среде палеонтологов и зоологов и широкое содействие как со стороны Центрального научно-исследовательского геолого-разведочного института в лице руководителя его Палеонтологического сектора акад. А. А. Борисяка, так и со стороны Государственного научно-технического горно-геолого-нефтяного издательства.

В результате была создана группа палеонтологов, взявшая на себя большой и ответственный труд по переводу и переработке I тома «Основ палеонтологии» (Беспозвоночные).

В группу эту вошли следующие лица: Б. Н. Аверьянов, А. К. Алексеев, В. Н. Вебер, А. Г. Вологдин, И. И. Горский, А. И. Исаева, В. П. Казанцев, Л. Д. Кипарисова, М. В. Круглов, Г. Я. Крымголец, Е. В. Лермонтова, А. Ф. Лесникова, Б. К. Лихарев, А. В. Мартынов, Т. А. Мордвилко, Д. В. Наливкин, В. П. Нехорошев, В. Ф. Пчелинцев, П. Д. Резвой, В. П. Ренгартен, В. Н. Робинсон, В. Н. Рябинин, П. В. Серебровский, В. С. Слодкевич, А. В. Хабаров, Б. И. Чернышев, Д. М. Федотов, Н. Н. Яковлев и М. Э. Янишевский.

Участие их в переработке отдельных частей книги указано в соответственных местах текста.

Редакция всего труда была поручена пишущему эти строки.

При переработке большое внимание было уделено новейшей систематике различных групп животного мира, добавлению новых данных как иностранной, так и русской литературы по палеонтологии, при чем русские данные приводились по возможности в исчерпывающем виде.

Как основа для переработки было принято 6-е издание «Grundzüge der Paläontologie», при чем отдельные авторы пользовались и английскими 2-м и 3-м изданиями «Text-book of Palaeontology» (главным образом, для Bryozoa, Brachiopoda, Trilobita, Echinodermata и некоторых других отделов).

Благодаря широкой поддержке как Центрального научно-исследовательского геолого-разведочного института, так и издательства явилась возможность значительно увеличить как объем издания, так и количество рисунков сравнительно с немецким текстом.

Желательность применения современной научной методологии в области палеонтологической мысли и исследования побудили, после введения Циттеля, дополненного проф. Н. Н. Яковлевым, ввести статью: «Пути и этапы палеонтологии», составление которой принял на себя П. В. Серебровский.

Пишущий эти строки не скрывает от себя трудностей преодоления возможных недостатков и ошибок данного коллективного труда. Он будет поэтому

благодарен всякому указанию, направленному к пользе дела и исправлению допущенных при таком большом труде погрешностей, зачастую неизбежных и трудно предвидимых.

Вместе с тем он считает своим прямым долгом как от себя, так и от лица всех участников работы принести глубокую и искреннюю благодарность всем лицам и учреждениям, способствовавшим выходу в свет этого издания, как то: академику А. А. Борисяку, поддержавшему мысль об издании «Основ палеонтологии» Циттеля на русском языке в переработке русских авторов, В. Ф. Пчелинцеву, поставившему выполнение этой мысли на вполне конкретную почву и ревностно способствовавшему продолжению этого дела, а также дирекции ЦИИГРИ, редактору Издательства Н. И. Болдиной-Тарноград за серьезную помощь по выпуску издания, как и Издательству, приложившему все усилия для наилучшего оформления книги?

Не могу, наконец, не принести своей искренней благодарности Е. Э. Гранстрем и К. А. Гранстрем за помощь при подготовке издания к печати.

*А. Рябинин.*

15 апреля 1934 г.

## ПРЕДИСЛОВИЕ К ШЕСТОМУ НЕМЕЦКОМУ ИЗДАНИЮ<sup>1</sup>

Как при предыдущих, так и при переработке настоящего 6-го издания большой трудностью являлось для меня пользование иностранной литературой. Частичное ее обозрение сделалось для меня возможным лишь при широкой помощи северо-американских коллег по науке. Ряд новых исследований, появившихся в течение задержавшегося, вследствие хозяйственной разрухи в Германии, почти на целый год печатания этого издания, мог быть приведен поэтому только в указателе литературы.

Большую помощь оказали мне попрежнему мои мюнхенские коллеги проф. д-ра *Dacqué, Döderlein, v. Stromer* и *Schlosser*, а также особенно проф. д-р *J. Schröder*, подвергший основательной переработке систематику *Pulmonata* и оказавший мне ревностную помощь при правке корректур.

Профессор д-р *A. Naef* в Аграме, как и прежде, любезно просмотрел вводную главу по моллюскам, особенно по четырехжаберным и двужаберным, при чем для последних и их систематику. Всем им, а в особенности тайному советнику *Deeske* во Фрейбурге, д-ру *Dietrich*'у в Берлине, д-ру *F. Trauth*'у и д-ру *Handlirsch*'у в Вене, обращавшим мое внимание вместе со многими другими заинтересованными изданием данной книги лицами на допущенные в ней ошибки и опечатки и тем побуждавшими меня к их исправлению, выражаю мою сердечную благодарность и обращаюсь с просьбой помогать и впредь.

Мюнхен, 20 февраля 1924 г.

*Ф. Бройли.*

## ПРЕДИСЛОВИЕ К ПЕРВОМУ НЕМЕЦКОМУ ИЗДАНИЮ

Когда двадцать лет тому назад я задался мыслью написать учебник палеонтологии, стоящий на почве новейших воззрений, в мое намерение входило сначала дать студентам и друзьям этой науки краткий обзор содержания учения об ископаемых организмах. Однако, существовавший в то время недостаток всеобъемлющего курса и трудность выбрать самое важное из обширной и неравноценной литературы на разных языках уже при выходе в свет первого выпуска привели к изменению первоначального плана, вследствие чего вместо учебника и возникло «Руководство по палеонтологии (*Handbuch der Paläontologie*)», состоящее из 5 томов.

То, что предполагалось сначала, осуществляет настоящая работа. Она, как и все почти новейшие учебники палеонтологии, следует принятому в «Руководстве» методу изложения и расположения материала, при чем лишь некоторые отделы могли быть переданы только в выборках. Развитие палеонтологии происходит так быстро, что уже после появления в свет «Руководства», для большинства групп, а именно беспозвоночных, стали необходимы существенные изменения, потребовавшие полной переработки соответственных частей; точно так же и для позвоночных в последнее время было сделано большое количество новых и неожиданных открытий.

<sup>1</sup> Издание 2-е, проредактированное еще *К. Фов-Цителем*, появилось в 1903 г.; третье, дополненное пишущим эти строки, вышло в 1910 г.; четвертое — в 1915; пятое — в 1921 г.



Так как главной задачей палеонтологии является создание систематики, соответствующей естественным морфологическим и филогенетическим данным, то на систематику поэтому и было обращено особое внимание.

В виду того, что размеры книги крайне ограничивали объем изложения и заставляли удовлетвориться выбором важнейшего, из имеющихся общих форм внутри каждой группы часто приводилось только простое перечисление наименований без всякого описания. Вследствие этого «Основы палеонтологии», как выявляющие новейшие успехи и современное состояние систематики, представляют некоторую ценность и для лиц, пользующихся «Руководством».

Исчерпывающие филогенетические данные пришлось исключить вследствие ограниченного объема книги, точно так же не приводится в ней и филогенетических построений, так как обоснование их требует множества деталей, которые не могут быть приведены здесь. Однако, в виду того, что естественная систематика должна выражать вместе с тем и соотношения родства различных организмов, история их развития сопровождается свойственным ей расположением материала и краткими пояснениями генетических соотношений принадлежащих сюда различных групп.

В настоящей работе окаменелости трактуются преимущественно как ископаемые организмы, вследствие чего их значение как исторических документов, служащих для определения древности слоев коры земной, стоит на втором плане. Поэтому на перечисление или описание отдельных геологически важных руководящих ископаемых обращалось особое внимание, вследствие чего при выборе изображений, по возможности, им отдавалось предпочтение.

При пользовании необычайным богатством клише рисунков «Руководства», а также добавлении некоторого количества новых изображений, «Основы» смогли быть обеспечены иллюстрациями в чрезвычайно высокой степени. Вследствие этого объем книги увеличился нежелательным образом, хотя из нее и была исключена ботаническая часть.

Особенную благодарность я считаю долгом принести и приват-доценту д-ру Помпецкому, который с готовностью помогал при чтении корректур.

Мюнхен, март 1895 г.

Д-р Карл А. Ф. Циттель.

## ВВЕДЕНИЕ

### ПОНЯТИЕ ПАЛЕОНТОЛОГИИ И ЕЕ ЗАДАЧИ

Переработано Н. Н. Яковлевым

Палеонтология, или наука об окаменелостях, есть учение о древних живых существах (λογος τῶν παλαιῶν ὄντων). Она занимается всеми вопросами, касающимися свойств, систематического положения, родства и происхождения, прежнего образа жизни, распространения и последовательности во времени этих древних существ; она интересуется и следствиями, вытекающими из этих исследований и затрагивающими историю развития организмов и самой земли.

Под окаменелостями (ископаемыми) подразумевают те остатки или следы растений и животных, живших до начала настоящего геологического периода, которые сохранились в земной коре.

Признаком, по которому относят встречающиеся в земной коре органические остатки к окаменелостям, является, в первую очередь, их геологический возраст; сохранности их или тому, принадлежат ли они к живущим в настоящее время или к вымершим видам, можно придавать лишь второстепенное значение. Хотя большинство ископаемых претерпевает во время процесса окаменения более или менее существенные изменения и часто оправдывает название окаменелости, вследствие превращения в минеральное вещество, тем не менее при особо благоприятных условиях (например в замерзшей почве, смоле, торфе) первобытные животные и растения могут сохраниться в почти неизменной форме. Трупы мамонта в сибирском льду, носорога в горном воске Галиции являются настоящими окаменелостями, хотя в них нет никаких следов минерализации. Насекомые, пауки и растения в янтаре медленно истлевают, остается лишь пустота, представляющая точный отпечаток животного, производящий обманчивое впечатление самого животного.

Не малое число истинных окаменелостей из третичных и плейстоценовых отложений принадлежат еще ныне существующим видам растений или животных; в то же время остатки некоторых форм, вымерших в исторические времена (*Rhytina*, *Aca*, *Didus*, *Pezomachus* и др.), нельзя считать за окаменелости, точно так же как и органические остатки, происходящие из отложений, образовавшихся при господствующих ныне топографических и климатических условиях.

Изменения, которые претерпевают первобытные организмы в течение процесса окаменения, бывают частью химического, частью механического характера<sup>1</sup>. Вследствие превращения или разрушения некоторых составных частей и припитывания посторонними веществами происходит тление, гниение, облуживание, выветривание или окаменение<sup>2</sup>.

1. Тление или гниение обычно совершает разрушающее углеводородные и азотистые соединения. Поэтому, если не считать редких исключений, черви, многие простейшие, моллюски, не имеющие раковины, большинство *Hydrozoa*, многие коралловые полипы и зародыши позвоночных, состоящие из одних мягких частей, не оставляют следов в земной коре. В течение процесса окаменения обычно разрушаются и волосы, роговые, хитиновые и подобные им образования. Только при исключительно благоприятных условиях, например во льду

<sup>1</sup> White, Ch. Condition of preservation of invertebrate fossils. Bull. U. S. Geol. and Geographical Survey, vol. V, p. 133. — Trabucco, Giac. La Petrificazione. Pavia, 1887.

<sup>2</sup> Дессекк, W. Die Fossilisation. Berlin, 1922.

или в замерзшей почве (Сибирь), в горном воске (Галиция) (рис. 1)<sup>1</sup>, в янтаре<sup>2</sup> (9), мясо и кожа остаются почти без изменения или пропитываются фосфорнокислой известью в глинистых или известковистых сланцах и претерпевают своего рода окаменение, при чем структурные особенности их изменяются очень мало<sup>3</sup>.

Даже неорганические составные части тела животного, которые могли бы сохраниться, лишаются своих органических примесей, вследствие гниения: кости теряют содержащийся в них жир и клей, раковины моллюсков, иглокожих, ракообразных обычно лишаются красящих веществ и своей органической основы. Ископаемые следы окраски редчайшая вещь<sup>4</sup>. Твердые образования, сделавшиеся более или менее пористыми из-за потери органических примесей, в дальнейшем подвергаются выветриванию или совершенно разрушаются при постепенном растворении неорганических составных частей, или же превращаются в окаменелости, если в них оказываются посторонние вещества (см. п. 3). Следы окраски получаются иногда вследствие неодинакового выветривания различно окрашенных частей раковины, давая рисунок окраски, без сохранения ее самой.



Рис. 1. Передняя половина плейстоценового *Rhinoceros antiquitatis* Шюб., сохранившегося вместе с мягкими частями в горном воске в Старуне, Восточная Галиция. Конецность сломана. По Незабитовскому (Niezabitowski). Очень сильно уменьшено.

2. Обугливание есть процесс химического восстановления, протекающий под водой или при ограниченном доступе воздуха; этому процессу подвергаются главным образом растения. Ископаемые деревья и другие растения часто пропадают в торф, лигнит, бурый или каменный уголь; листья превращаются в тонкую углистую кожуцу, сохраняющую большую частью тонкие детали первации. Точно так же и животные образования, состоявшие первоначально из хитина, встречаются в виде исключения в обугленном состоянии (насекомые, ракообразные, граптолиты).

3. Окаменение. При этом процессе посторонние растворимые в воде вещества (карбонаты, прежде всего кальцит, доломит и магнезит шпат, реже сульфаты и фосфаты, окиси металлов и водные окиси кремния, сульфиды — сернистое железо) проникают во все пустоты, существующие в ископаемом или образовавшемся при тлении, и совершенно их заполняют или замещают и дополняют твердый остов.

Во время процесса окаменения часто происходит образование псевдоморфоз, при чем некоторые минеральные составные части растворяются, и их замещают другие вещества. Так, например, известковые раковины или известковые скелеты могут превратиться в кремнезем, и, наоборот, кремневые скелеты (например губки) превращаются в известковый шпат.

Если просторство, первоначально занятое мягкими частями, например внутренность раковины моллюска или другого какого-нибудь тела животного, заполняется илом, и если после того раковина или оболочка разрушаются вследствие выветривания, то в результате образуется внутренний слепок или ядро (рис. 2); во многих случаях, например у животных с очень тонкой раковиной (аммониты, брахиоподы, некоторые пластинчатожаберные и ракообразные),

<sup>1</sup> Bull. de l'Académie des Sci. de Cracovie. Classe des Sci. math. et nat. Sér. B. Avril 1911.

<sup>2</sup> Lengerken, H. v. Über Widerstandsfähigkeit organischer Substanzen usw. Biolog. Zentralbl., 43, 1923.

<sup>3</sup> Reiss, O. Über Petrifizierung der Muskulatur. Arch. mikrostr. Anat., Bd. 41.

<sup>4</sup> Deecke, W. Über Färbungs Spuren an fossilen Molluskenschalen. Sitzungsberichte d. Akad. d. Wissensch. Math.-nat. Klasse. Biol. Wiss., 1917. — Oppenheim, P. Über die Erhaltung der Färbung bei fossilen Molluskenschalen. Zentralbl. f. Miner., 1918. — Über d. Lagerung der Versteinerungen im Gestein. Ber. d. Naturf. Ges. z. Freiburg, 23, 1921. — Klinghardt, F. См. антропогенные рудисты. — Ruedemann, R. On color bands in *Othoceras*. New York State Mus. Bull. 227/28. Albany, 1921.

это ядро дает точный слепок ее первоначальной формы. Обычно по нему точно так же можно определить животное, как и по самой раковине.

Ископаемые организмы часто оставляют в земной коре только отпечатки и оболочек или скелетов, очень редко всего тела; иногда на существование их указывают только оставленные ими ходы или следы ног (*Chirotherium*).

Во многих случаях формы мельчай-

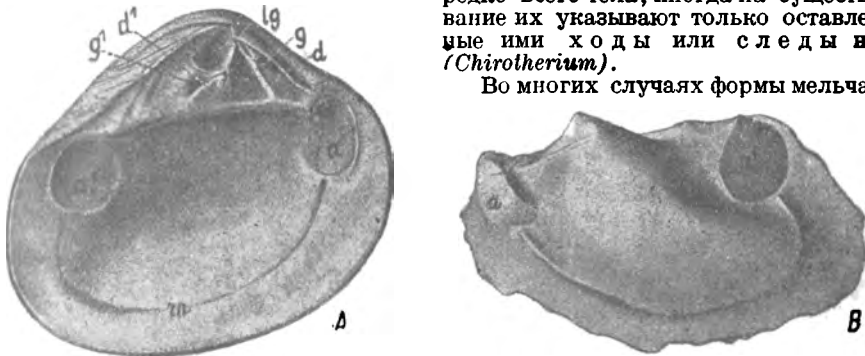


Рис. 2. *Crassatella* sp. из эоцена Парижского бассейна. А — экземпляр раковины. Левая створка с внутренней стороны.  $dd^1$  — замочные зубы;  $gg^1$  — зубные ямки;  $lg$  — внутренняя связка;  $aa^1$  — мускульные впечатления;  $m$  — спанчовая линия; В — ядро окаменелости, левая створка, на нем видны только мускульные впечатления —  $aa_1$  и спанчовая линия —  $m$ . Уменьшено.

ших организмов и тончайшие гистологические особенности<sup>1</sup> сохраняются самым удивительным образом (рис. 3а, б, в), но очень часто многие ископаемые

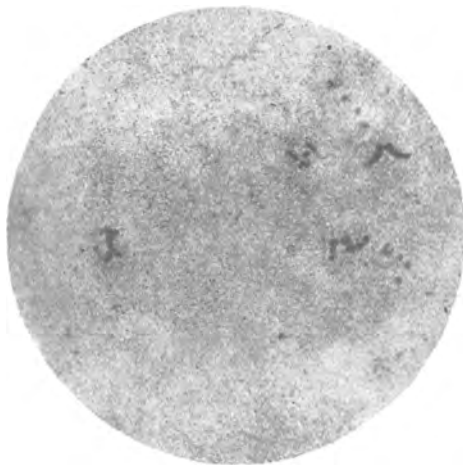


Рис. 3а. Бактерия (определенные автором как *Micrococcus*). ? Стрептококки. Шлиф алгонского известняка. Галлатинские отложения. Логан, графство Галатин.  $\times 1100$ . По Уолкотту (Walcott).

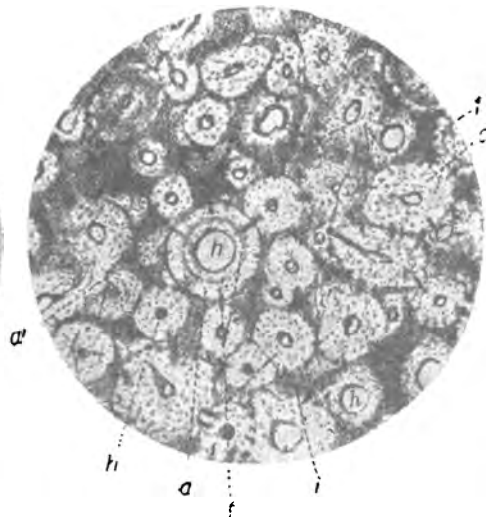


Рис. 3б. Шлиф из окостенелого мускула траходона (динозавра) из верхнего мела Сев. Америки.  $h$  — гаверсовы каналы;  $a$  — (псевдо-) гаверсовы пластинки;  $a'$  — промежуточные гаверсовы пластинки;  $i$  — настоящие промежуточные пластинки;  $c$  — кожные полости;  $f$  — шарповские волокна (прибл.  $\times 44$ ). По Бройли (Broili).

<sup>1</sup> Broili, F. Über den feineren Bau der «verknöcherten Sehnen» (verknöcherten Muskeln) von Trachodon. Anatomischer Anzeiger, 55, 1922. — Renault, M. B. Du rôle de quelques Bactériennes fossiles au point de vue géologique. Compte rendu VIII Congrès Géologique International. I. Paris, 1900 (в этой работе имеется целый ряд прекрасных микрофотографий бактерий). — Walcott, Ch. D. Evidences of primitive life. Smiths. Rep., 1915. Washington, 1916.

подвергаются вместе с породами, в которых они заключены, механическим изменениям вследствие растяжения, сгибания, раздавливания или других влияний. Эти изменения требуют особого внимания, и при определении ископаемых организмов их следует тщательно учитывать (рис. 4).

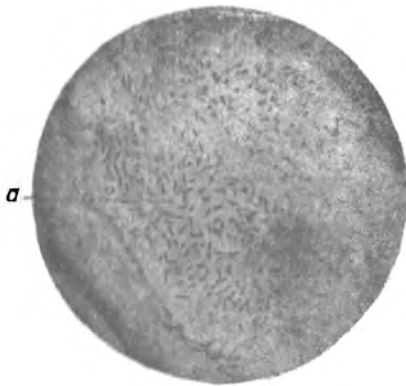


Рис. 3. *Bazillus ozodeus* (a) на сперматопыльце папоротника *Pecopteris asterotheca*. Окремлевшее. Верхнекаменноугольные отложения Гран-Круа около Сент-Этьена.  $\times 300$ . По Рено (Renault).

**Палеонтология и биология.** Хотя остатки первобытных живых существ, дошедших до нас в виде окаменелостей, и дают нам лишь неполный их облик, так как почти никогда не бывают в полной сохранности и обычно более или менее изменены, все-таки они почти все укладываются в крупные звенья зоологической и ботанической системы. Несмотря на все отличия, они построены по тем же основным законам, как и существующие теперь организмы, и определение их всегда требует тщательного сравнения с родственными и ныне живущими растениями и животными.

Способ изучения ископаемых ничем не отличается от способа, который применяется зоологами и ботаниками; но, конечно, палеонтолог имеет в руках только способные сохраняться составные части и должен мысленно реконструировать разрушенные мягкие части по аналогии с ныне живущими формами. Он принужден, кроме того, извлекать из имеющихся остатков возможно больше сведений; поэтому ему приходится

не ограничиваться внешним или макроскопическим осмотром, а заниматься и микроскопическими и гистологическими исследованиями. Во многих отделах животного и растительного мира палеонтология опередила ботанику и зоологию благодаря широкому использованию гистологических особенностей.

**Сравнительная анатомия** костного скелета и других хорошо сохраняющихся твердых образований (зубы, кожный скелет) позвоночных животных была поднята на ее современную высоту главным образом палеонтологами (Кювье, Оуэн, Г. Мейер, Рютимейер, Марш, Коп — Cuvier, Owen, H. v. Meyer, Rüttimeyer, Marsh, Sore и др.). Установленный опытным путем закон корреляции, по которому все части организма закономерно связаны между собой, так что ни одна из них не может измениться без того, чтобы другие



Рис. 4. Кусок белемнита, механически разорванного на части, вследствие горообразования (альп. юра, Швейцария). Ср. цельные формы в отделе *Belemnoidea*.

в свою очередь соответствующим образом, был весьма удачно применен Кювье в области палеонтологии. В настоящее время этот закон настолько хорошо разработан не только для позвоночных животных, но и для беспозвоночных и растений, что часто одной единственной кости, зуба или щитка, небольшого обломка раковины, скорлупы, обломка скелета, ветки, куска ствола и т. д. бывает достаточно, чтобы составить приблизительное представление о прежнем обладателе этих остатков. Итак, палеонтология, поскольку она занимается исследованием и систематикой ископаемых организмов, является частью зоологии, сравнительной анатомии и ботаники и распадается на палеонтологию и палеофитологию. Она поразительно увеличила материал обеих биологических дисциплин, заполнила

многочисленные пробелы в системе и бесконечно обогатила наши познания в области многообразия соотношений во внутреннем строении животных и растений. Для большинства способных сохраняться отделов животных и растительного царства число ископаемых форм значительно превосходит число существующих в настоящее время. Для фораминифер, губок, кораллов, иглокожих, моллюсков и позвоночных животных, для папоротникообразных, цикадовых и хвойных создание естественной системы было бы немислимо без использования палеонтологического материала; в самом деле, в отдельных группах (например плеченогие, головоногие, пресмыкающиеся, млекопитающие) число ископаемых вымерших форм превышает в десять, сто или тысячу раз число живущих, и это соотношение перемещается все больше и больше в сторону палеонтологии, потому что почти ежедневно в самых разнообразных частях земного шара открывают новые местонахождения окаменелостей.

**Палеонтология и геология.** Хотя наука об ископаемых как биологическая наука и мало отличается от ботаники и зоологии, все же она теснейшим образом связана и с геологией; с давних времен геологи занимались ею не меньше, чем биологи. Материал для неё поставляют почти исключительно геологи, потому что окаменелости находятся в слоистых породах, составляющих земную кору; породы, первоначально возникшие как осадки в воде, и породы, образовавшиеся на суше благодаря выветриванию и работе ветра, содержат совершенно различные ископаемые остатки; больше того, каждая свита пластов, часто даже каждый отдельный слой породы отличается своими особыми видами окаменелостей. Чем древнее породы, тем характер окаменелостей, за исключением устойчивых типов, необычнее; чем пласты моложе, тем встречающиеся в них формы ближе к живущим сейчас организмам. Согласно наблюдениям, отложения одного возраста содержат тождественные или схожие окаменелости, если они образовались при одинаковых условиях (например в море или в пресной воде). Поэтому окаменелости вместе с последовательностью пластов являются самым надежным средством для распознавания пород одинакового возраста. Изучение окаменелостей, найденных в породах, образовавшихся одновременно, приводит в конце концов к реконструкции палеофаун (т. е. вымерших животных сообществ) и палеофлор, которые населяли нашу планету в течение ранних периодов ее развития. Пласты пород, расположенные в хронологическом порядке на основании характера залегания и характерных окаменелостей (руководящие окаменелости), делятся, в свою очередь, на подотделы, из которых каждый отличается особыми органическими остатками. Таким образом, историческая геология основана главным образом на палеонтологии.

Общая мощность всех слоистых пород, включая сюда и древнейшие кристаллические сланцы (гнейс, слюдяной сланец, филлит и т. д.), в которых несомненные органические остатки отсутствуют, и относительно происхождения которых существуют еще довольно различные мнения, достигает около 20 000 — 30 000 м. Для образования этого мощного комплекса пластов необходимо было чрезвычайно долгое время, которое, конечно, трудно точно подсчитать. Последние данные радиометрических измерений показывают, что со времени архейской эры протекло около двух миллиардов лет.

В прежние времена земля была заселена совсем иными существами, чем теперь; различные палеофлоры и палеофауны сменяют друг друга везде в одинаковой последовательности, кроме того, в некоторых пластах, обычно одновременно, появляются многочисленные виды, которые исчезают все, или почти все, также одновременно, так что определенная фауна или флора почти целиком сменяется следующей за ней фауной или флорой. Поэтому все слоистые породы удалось разбить, на основании их палеонтологического характера, а также и условий их залегания и свойств породы на большие или меньшие отделы в связи с временем их образования; эти отделы были обозначены геологами различными названиями. Начало и конец некоторых геологических периодов (группа, система или формация, отдел, ярус, зона) часто определяются местными перерывами в образовании пластов, вызванными изменениями в распределении воды и суши, движением земной коры, вулканическими извержениями и т. п. Одновременно с этими нарушениями большею частью произошло и изменение фауны и флоры. Принятое в настоящее время деление слоистых отложений приведено в таблице (стр. 10—13), в которой, однако, общепринятыми являются лишь названия, помещенные в первых трех столбцах. При этом

Эра (группа)      Период (этап)      Эпоха (отдел)      Век и время (ярус, горизонт, слон)

Центрическая система	Восходящие или спрессованные слои	Голштин	
	Железные отложения	Найб. старый	Вюрм Рисс-вюрм Рисс
		Ново-палеолит	Мьядель-рисс Мьядель Гюнц-мьядель Гюнц

Я Г Р У П А  И С Т Е М А	Неоген (верхне-третичные отложения)	Палеоген		Юго-западная Украина	Черное море	Каспийское море		
			Верхний	Левантинский	Чаудинский Гурийский Таманский	Анжеронский Акчагыльский		
			Средний	Кульяницкий	Кульяницкий Киммерийский	Продуктивная толща Армавирская св.?		
		Нижний	Понтический					
			Юго-западная Украина	Сев. и вост. Кавказ Черноморское побережье	Закавказье	Поволжье		
		Мiocен	Сахельский	Мэотический				
			Сарматский	Верхний Средний Нижний				
			Тортонский	Коякский горизонт (фоладовый, бугловский)				
			Гельветский	Второй средиземноморский	Караганский		Чокракский	
			Бурдигальский		Тарханский			

К  
Л  
А  
И  
Н  
О  
З  
О  
Н  
С  
И  
  
Т  
Р  
О  
Е  
Т  
И  
Ч  
Н  
Ы  
Е

		Верхний эоценовый		Верхний эоценовый	Слон с <i>Surena</i> , <i>Mesodon</i> , <i>Cerithium</i> (Ахалцых и <i>Nummulites intermedius</i> (Армения) Свита песчанников (зап. Грузия)	Тонкозернистые	
		Хатский	Полтавский				копский
Палеоген (нижне-третичные отложения)	Олигоцен	Стамбийский	Цыбулевские слои				
		Латгорский	Харьковский		Слон с <i>Pecten arcuatus</i> , ихтиофауной (Ахалцых), туфогенные породы (Армения)		
	Эоцен	Людийский	Киевский	Нижний майкопский Хадумский Верхние фораминиферные слои. Верхний коун (юго-восточный Кавказ)	Горизонт ЛЭВ (зап. Грузия)	Глины, песчанники с богатой фауной <i>Nummulites</i> и <i>Discocyclina</i> (Ахалцых)	Опоки, песчанники и глауконитовые пески с <i>Ostrea queteletii</i>
		Бартоцкий					
		Оверский					
	Палеоцен	Лютетский	Бучакский	Нижние фораминиферные слои. Средний и нижний коун (юго-восточный Кавказ)		Глины, песчанники, глауконитовые пески (бывш. царцынский ярус)	
Лондонский		Каневский	Сумгантская свита (юго-вост. Кавказ)	Известняки с <i>Discocyclina</i> и <i>Brachipoda</i> (зап. Грузия)			
Таветский			Серия флиша (зап. Кавказ)		Верхний саратовский		
	Мовтский		Пестроцветная свита (Дагестан)	Серия флиша (Ахалцых)	Нижний саратовский Сызранский		



Эра (группа)	Период (система)	Эпоха (отдел)	Век и время (ярус, горизонт, слон)		
Мелкоземельная группа	Меловая система	Верхний мел		Верхний Средний Нижний	Латский ярус Севон { верхний { Маастрихтский подъярус Кампанский подъярус Савонский подъярус Ковьякский (эпшер), подъярус нижний } Турон Севонан
		Нижний мел	Гамб	Верхний Средний Нижний	Альб Апт
	Юрская система	Верхняя белая юра	Мальм	Верхний Средний Нижний	Баррем Готерив Валаанги } Вельд
		Средняя бурая юра	Доггер	Верхний Нижний	Титон (волжский, и ргандский ярус) Кимериджский ярус Лузитанский ярус Оксфордский ярус Келловейский ярус
		Нижняя (черная) юра	Лейас	Верхний	Батский ярус Байосский ярус } Great Oolite
				Средний Нижний	
	Триасовая система	Верхний триас	Кейсер	Верхний Средний Нижний	Ретский ярус Норийский ярус Карийский ярус
		Средний триас	Раковинный известняк	Верхний Средний Нижний	Ладиский ярус Амзийский ярус
		Нижний триас	Пестрый песчаник	Верхний Средний Нижний	Скифский ярус (= верёвский) { Кампильский подъярус Сейский подъярус
	Пермская система	Верхняя пермь	Тюрингский отдел	Цехштейн . . . . . { верхний средний нижний	Казанский ярус Татарский ярус
Нижняя пермь		Саксонский отдел	Красный лежень . . { верхний нижний Отэнские слон	Кунгурский ярус Артинский ярус Уфимский ярус	

Каменноугольная система (карбон)	Верхний карбон	Углейный отдел	Степальский ярус	Upper Pennsylvanian
	Средний карбон	Московский отдел	Вестсальский ярус	Middle Pennsylvanian
	Нижний карбон	Нижний отдел	Намюрский ярус (Серпуховский ярус?)	Low. Pennsylvanian и Upp. Mississippian
Дянавский ярус			Визе Турне Этрёни } Middle и Lower Mississippian	
Девонская система	Верхний девон		Фаменский ярус Франский ярус	
	Средний девон		Живетский ярус Эйфельский ярус	
	Нижний девон		Кобленцкий ярус Жадиский ярус	
Силурийская система	Верхний силур	Силур (американцев)	Голландский . .	{ Даунтонский ярус Лудловский ярус Уинлокский ярус Ландоверский ярус
	Нижний силур	Орлович (американцев)	Карадокский (бальский) ярус Ландейлский ярус Арвингский (скиддавский) ярус Тримадовский ярус	
Кембрийская система	Верхний кембрий		Лингуловый (оленусовый) ярус	
	Средний кембрий		Меневанский (парадоксидовый) ярус	
	Нижний кембрий		Керфайский (оленусовый) ярус	
<b>ДОПАЛЕОЗОЙСКАЯ (АЛЬГОИКСКАЯ) ГРУППА</b>				
<b>ГУРОНСКАЯ ГРУППА</b>				
<b>АРХЕЙСКАЯ ГРУППА</b>				

13  
 Примечание. Настоящая таблица просмотрена А. Л. Рейнгардом (четвертичная система) и А. К. Алексеевым (третичная система). В виду особых условий образования русских третичных отложений в отдельных бассейнах, для третичной системы составлена более детальная синхроническая таблица. Мезозой просмотрен В. П. Ренгарденом; пермская система — А. В. Хабаковым и Б. Н. Чернышевым; остальные системы палеозоя — В. Н. Вебером; допалеозой — А. А. Полкановым.

хронологическом подразделении прошлого нашей земли мы не должны забывать, что развитие животного и растительного мира шло непрерывно, и поэтому наше подразделение является искусственным, возникшим из потребностей практики, и что длительность отдельных эпох, в особенности поскольку дело касается палеозойских формаций, представляет собой весьма различные величины. Несмотря на то, что относительно главных принципов подразделения не существует разногласий, для различных ярусов, в частности для ярусов, лежащих на границах формаций, мнения расходятся; например, поставленный здесь в основании силура тремадокский ярус часто рассматривают как верхний кембрий, а относенный к плейстоцену сицилийский ярус принимается как самый верхний ярус плиоцена.

Породы азойской (архейской) группы обладают исключительно большой мощностью и таким же распространением. Они относятся к самому древнему и самому длинному отрезку времени развития нашей земли и отличаются большей частью кристаллическим строением и отсутствием окаменелостей; мы говорим здесь как о глубинных и изверженных породах, так, прежде всего, и о «кристаллических сланцах» и гнейсах. Эозоон из «архей», относившийся к простейшим, оказался минеральным выделением; и наоборот, описанные Седергольмом (Sederholm) шарообразные до мешкообразных, характеризующиеся углистыми веществом, разрезы *Corycium* из ботнических сланцев Финляндии могут оказаться остатками организмов.

В эозое (протерозой, докембрий), отличающемся прежде всего преобладанием слюдяных сланцев и филлитов, мы встречаемся с первыми определенными следами живых существ: во-первых, с хорошо сохранившимися радиоляриями, с одной литистидной губкой (*Atikokania*), одним представителем *Hydrozoa*? (строматопоридой *Cryptozoon*)—последние две, может быть, уже в архее,—с остатками (?) *Pelmatozoa*, с отпечатками, относящимися к следам червей, с неопределенными остатками гиолитов; далее с членистоногими, которых связывают с *Merostomata (Bellina)*; во-вторых, скандинавские геологи считают, что эозойское антрацитовое месторождение угля около Онежского озера растительного происхождения, а Ч. Уолкотт принимает различные остатки из докембрия Сев. Америки за водоросли<sup>1</sup>. При этом мы не должны забывать, что «древнейшие окаменелости» должны быть остатками самых низших растений, потому что в качестве первичной пищи низших животных они должны были развиваться как в воде, так и на суше раньше всех других организмов на земном шаре. Указанные остатки позволяют заключить, что фауна эозоя первоначально была еще богаче. Но так как эозойские породы, так же как азойские, многократно подвергались изменениям вследствие вулканических или тектонических процессов, и заключенные в них остатки были более или менее разрушены или стали неузнаваемыми, то первые начатки жизни на нашей земле и истории развития многих групп останутся, вероятно, для нас навсегда тайной.

Палеозойская или первичная группа состоит из кембрийской, силурийской, девонской, каменноугольной и пермской систем. Каждая система (формация) подразделяется, в свою очередь, на несколько отделов, ярусов и подъярусов. В кембрийской системе встречаются уже все типы беспозвоночных животных: *Merostomata*, трилобиты, моллюски, брахиоподы, черви, некоторые *Pelmatozoa*, губки, кишечнополостные (гидролиты, археоциаты, медузы) и отдельные простейшие. В силуре встречаются все классы животного мира, за исключением амфибий, рептилий, птиц и млекопитающих, а флора как и в кембрии состоит из водорослей. Среди животных господствуют беспозвоночные обитатели моря (а именно, членистоногие, моллюски, иглокожие и кишечнополостные), из позвоночных имеются только скудные остатки рыб. Все виды и почти все роды ныне больше не существуют и относятся большей частью к вымершим семействам или отрядам. В девонской, каменноугольной и пермской системах встречаются в общем те же отделы животного мира, представленные однако другими родами и семействами. В девоне развивается множество рыб и встречаются первые сухопутные растения (*Psilophyta*), появляются земноподобные (*Stegocephalii*) и в карбоне пресмыкающиеся. Материковая флора играла большую роль в

<sup>1</sup> Walcott, Ch. Precambrian Algonkian Algal Flora, *Smiths. Misc. Coll.*, vol. 64, 2, 1914. — Götthan-Potonié, *Lehrb. d. Paläobotanik*, S. 423. Berlin, 1921.

карбоне и перми и служащая основой жизни богатого мира насекомых, состоит главным образом из папоротникообразных (*Pteridophyta*), а также из голосеменных (*Gymnospermae*) растений.

Мезозойская группа содержит три системы (триас, юра и мел). Многочисленные группы, распространенные в палеозойскую эпоху (тетракораллы, трилобиты, криноидеи, цистоеидеи и бластоидеи, брахиоподы и трилобиты), совершенно или большей частью вымерли, другие (головонogie, пластинчатожабберные, иглокожие) представлены совершенно другими родами и семействами; среди позвоночных животных земноводные отличаются гигантскими размерами (*Labyrinthodontia*, триас), пресмыкающиеся — удивительным разнообразием и частью гигантской величиной; они господствуют в воде, на суше и в воздухе. Птицы появляются в верхней юре (*Archaeopteryx*, археоптерикс), а млекопитающие в верхнем триасе, начинаясь с маленьких, вероятно сумчатых, их представителей. Среди растений триаса и юры еще господствуют голосеменные; в среднем меле появляются покрытосеменные растения.

Каинойская группа состоит из третичной и четвертичной систем. Среди беспозвоночных исчезли аммониты, белемниты, рудисты и большинство криноидей, земноводные и пресмыкающиеся отошли на задний план и представлены, так же как и беспозвоночные, только существующими в настоящее время отрядами; зато птицы и особенно млекопитающие животные сильно распространились, заняв место пресмыкающихся. Они развивают такое богатство форм и так быстро меняются в различных отделах кайнозойской эры, что ими пользуются в качестве руководящих ископаемых. Во флоре господствуют двудольные растения.

**Палеонтология и физическая география.** Если окаменелости составляют основу исторической геологии, то они же доставляют ценнейшие сведения относительно возникновения пластов, в которых они находятся, относительно распределения воды и суши, климатических условий и законов географического распространения организмов в течение различных доисторических эпох. При сравнении с живущими еще сейчас формами большей частью можно с уверенностью сказать, где жили те организмы, остатки которых находятся в данной свите пород в виде окаменелостей, на суше, в пресной, солоноватой воде или в море. Отсюда можно сделать заключение о тех условиях, при которых образовалось данное отложение. Из данных о распространении морских или пресноводных отложений по найденным в них ископаемым организмам получается картина распределения воды и суши в прежние геологические эпохи: отложения, образовавшиеся на большой глубине, легко отличить от мелководных или береговых отложений, осадки открытого моря — от осадков внутреннего моря. Окаменелости дают надежные указания и относительно климатических условий прежних эпох. Роскошная флора споровых растений каменноугольной системы, одинаковая в самых различных частях земного шара, говорит о влажном и теплом климате того времени, мало дифференцированном по зонам. Нахождение двудольных растений южного типа в меловых и третичных отложениях Гренландии также бесспорно говорит о существовавшем в ту эпоху более мягком климате и более высокой температуре морской воды, точно так же как остатки оленя, лемминга (род полевых мышей), мускусного быка, полярной лисицы свидетельствуют о ледниковом периоде с низкой годовой температурой.

Географическое распространение первобытных организмов показывает, что современные животные и растительные области и провинции частью существовали уже в третичное время, и что распространение живых существ подчинялось в прежние времена тем же законам, как и теперь. В большинстве случаев члены современной флоры и фауны оказываются бесспорными потомками вымерших форм, живших в тех же областях распространения. Так, ископаемые млекопитающие животные, птицы и пресмыкающиеся плейстоцена Европы, Азии, Австралии, Северной и Южной Америки примыкают самым тесным образом к формам, живущим еще сейчас в этих частях света. Австралия и Южная Америка были уже в плейстоценовое время родиной сумчатых и неполнозубых, а Европа, Северная Америка и север Азии составляли в третичное время одну и ту же животную географическую область, приютившую предков современных млекопитающих северного полушария. Понимание условий распространения наших современных растений и животных было бы совершенно невымыслимо без знакомства с распространением их ископаемых предшественников. Распространение ископаемых организмов дает также ценные сведения для суждения о рас-

пределении суши и моря, климатических условиях, морских течений и т. д. в прежние эпохи существования земли.

**Палеонтология и эмбриология (онтогенез).** История развития индивидуума от его зарождения до зрелого состояния и наконец смерти называется онтогонией. Изучение изменений организма в зародышесом состоянии составляет предмет изучения эмбриологии (эмбрион значит зародыш). Эмбриологические исследования особенно занимают сейчас ботаников и зоологов и оказывают на развитие этих наук, в частности и на систематику, большое влияние. Развитие индивидуумов, видов и родов какой-либо большой группы животных или растений идет одинаковыми путями, по крайней мере в первоначальных стадиях, и внутри целого отряда или класса все зародыши до известной ступени развития настолько похожи друг на друга, что их трудно различить; благодаря этому выяснились неожиданные родственные связи таких форм, которые в зрелом состоянии чрезвычайно различны. Например, усоногие раки (*Cirripedia*), долгое время считавшиеся за моллюсков, обладающих раковиной, развиваются из той же самой личинки nauplius, как и веслоногие раки (*Copepoda*), листоногие раки (*Phyllopoda*) и остракоды (*Ostracoda*), хотя взрослые представители этих отрядов ракообразных и мало похожи друг на друга. Зародыши всех позвоночных животных в ранних стадиях развития тоже трудно отличимы друг от друга и только постепенно приобретают отличительные признаки каждого класса и отряда.

Результаты эмбриологических исследований имеют большое значение для палеонтологии. Многие ископаемые формы сохраняют, по сравнению со своими живущими родственниками, эмбриональные признаки или, по крайней мере, признаки очень раннего возраста. Больше всего примеров таких стойких «эмбриональных типов» найдено среди позвоночных животных, потому что молодые экземпляры живущих форм легко сравнить со взрослыми ископаемыми формами. Наблюдения показывают, например, что большинство ископаемых рыб и земноводных из более древних формаций оставались всю жизнь в эмбриональном состоянии в отношении развития позвоночника и доходили только до превращения его в хрящ или до неполного превращения в кость. Палеозойские земноводные (стегоцефалы) частью, вероятно, всю жизнь дышали жабрами и легкими, тогда как большинство живущих ныне земноводных утрачивает жабры очень рано и пользуется для дыхания исключительно легкими. У многих ископаемых пресмыкающихся и млекопитающих животных сохраняются известные особенности строения скелета, которые у родственных ныне живущих форм существуют только в состоянии зародыша. Так, форма и строение черепа большинства древних ископаемых пресмыкающихся и млекопитающих животных соответствуют зародышам родственных им современных форм; у всех древнейших ископаемых парнокопытных имеются совершенно отделенные кости плети и плюсны, тогда как у ныне живущих жвачных такое разделение встречается только у зародышей, и очень быстро обе средние кости срастаются, а боковые редуцируются, уменьшаются в размерах. Среди беспозвоночных ископаемые эмбриональные типы тоже не являются редкостью. Палеозойские белигуриды (*Bellinuridae*) похожи на молодых личинок ныне живущих лимулусов (*Limulus*), многие ископаемые морские ежи обладают линейными амбулацирами, тогда как ныне живущие родственные им формы отличаются петлевыми амбулацирами, а линейные появляются у них только временно, в ранней молодости. Многие ископаемые морские лилии можно сравнить с молодыми восьмилучевыми ныне живущего рода *Antedon*. По Джексону (Jackson), некоторые палеозойские роды моллюсков по своим признакам похожи на молодые экземпляры ныне живущих устриц и гребешков (*Pecten*).

Так называемые ископаемые смешанные формы (коллективные типы), которые в одной форме соединяют признаки, свойственные ныне живущим или геологически более ранним родственным представителям различных родов или семейств, собственно говоря тоже не что иное, как более развитые молодые формы, не достигшие еще окончательной дифференциации. Поэтому коллективные типы должны всегда предшествовать более специализированным формам; и наоборот, признаки, разделенные ранее у геологически более древних форм, никогда не соединяются снова у какого-нибудь более молодого вида или рода. Ископаемые палеодиктиоптера (*Palaeodictyoptera*), амфибии, стегоцефалы (*Stegocephall*) и пресмыкающиеся котилозавры (*Cotylosauria*) палеозоя и мезозоя часто принимаются за такие смешанные формы.

Среди позвоночных животных, в частности у млекопитающих (*Mammalia*), следующие друг за другом во времени роды некоторых отрядов (копытные животные, хищные животные) можно сравнить с последовательными стадиями развития родственных им ныне живущих форм; таким образом, история развития ныне живущего индивидуума некоторым образом уясняется благодаря хронологическому ряду родственных ископаемых форм. Это наблюдение является неской опорой для закона, который был высказан в различной формулировке еще Жоффруа Ст. Илэром, Серром, Меккелем, Фр. Мюллером (Geoffroy St. Hilaire, Serres, Meckel, Fr. Müller) и более точно сформулирован Геккелем (Haeckel), назвавшим его «основным биогенетическим законом»; по этому закону история развития (онтогенеза) индивидуума представляет собой краткое и упрощенное повторение медленного (продолжавшегося, может быть, тысячелетия) хода развития вида и всего типа (филогенеза).

Основной биогенетический закон в последнее время с успехом применялся не только к позвоночным, но и к беспозвоночным животным и, в частности, даже к совершенно вымершим формам. Например, у аммонитов первые (внутренние) обороты всегда отличаются от позднейших оборотов более простыми структурными линиями и более или менее резко выраженными украшениями. Эти обороты очень часто соответствуют геологически более старым формам; известно даже, что все аммониты в юности проходили стадию, соответствующую палеозойским гониатитам, по крайней мере в отношении деления раковины на камеры. Сравнение внутренних оборотов аммонита с соответствующей формой гониатита или с более древними аммонитами больше частью раскрывает родственные связи, которые нельзя бы установить другими путями. Бишер (Beescher) показал, что у брахиопод почти каждой стадии развития ручного аппарата ныне живущей формы соответствует какой-нибудь ископаемый род; и что последовательность во времени этих последних до некоторой степени тоже соответствует последовательным стадиям развития ныне живущих форм.

Особенно важна связь ныне живущих форм, обладающих так называемыми рудиментарными органами, с родственными им ископаемыми предками. Рудиментарными органами называют образования (например, конечности, части конечностей, органы чувств, дыхания, пищеварения или половые органы), которые хотя намечаются, но, как захиревшие остатки, больше не способны действовать и тем самым потеряли всякое физиологическое значение для организма. Как правило, у зародыша эти органы развиты нормально или даже совершеннее, чем у взрослых индивидуумов, так что редукция их происходит вследствие регрессивного или обратного развития. Если у ныне живущих форм с рудиментарными органами найдены ископаемые родственники, то эти последние почти всегда отличаются полным развитием тех органов, о которых идет речь. Например, у лошади и у большинства жвачных животных боковые кости плюсны и пястья намечаются только рудиментарными «грифельными костями», у зародышей же они развиты гораздо лучше, а у более древних ископаемых форм они даже развиты как вполне нормальные кости, к которым наравне со средними метаподиями прикреплены пальцы, служащие для опоры и движения. Древнейшие морские коровы (*Halicoridae*) из среднего эоцена обладают еще тазом, похожим на таз примитивного сухопутного млекопитающего, у последующих же форм, вплоть до современной *Halicore*, замечается непрерывная редукция отдельных частей таза, вертлюжной впадины и бедренной кости в виду того, что хвост становится главным средством передвижения. Кости кисти и пястья у птиц находятся в стадии регрессивного развития по сравнению с их зародышами; у древнейшей птицы (*Archaeopteryx*) соответственные кости еще лучше развиты, чем у зародышей ныне живущих птиц. Птицы утратили свои зубы, вероятно, путем регрессивного развития; только у некоторых форм (попугаи, *Sterna*, *Struthio*) можно наблюдать в эмбриональной стадии зачатки зубной пластинки. У всех известных в настоящее время мезозойских птиц имеются хорошо развитые и функционировавшие в зрелом возрасте зубы. Точно так же можно наблюдать, что у современных беззубых китов в стадии зародыша есть зубы, которые потом исчезают; более древние ископаемые китообразные все без исключения снабжены в зрелом возрасте постоянно зубами. Можно найти еще множество таких примеров среди позвоночных и беспозвоночных животных.

Основной биогенетический закон нередко затемняется тем, что две очень

ближайшие формы различаются не одинаково, а именно, один из зародышей ускоряет свое развитие (акцелерации), благодаря особым влияниям, так что он очень быстро проходит некоторые стадии развития или же совсем их перескакивает. Таким образом, исторически (паллигенетические) первичные признаки, имеющиеся в каждом индивидууме, могут быть совсем скрыты или стать неузнаваемыми; этот процесс неадаптации развития (ценогенезис) чаще всего имеет место тогда, когда зрелый индивидуум достигает высокой степени дифференциации, так что зародыш должен проделать большое число изменений.

**Палеонтология и филогения.** Если эмбриологические исследования дают зоологу и ботанику возможность проследить постепенное развитие и видоизменение организмов в различных стадиях его развития и построить на основании этих промежуточных фаз его родословную (филогению), то такое родословное дерево можно считать хорошо обоснованным только тогда, когда оно подтверждается палеонтологическими данными. Родословное дерево можно считать выдержавшим проверку только тогда, когда для различных онтогенетических стадий развития можно найти и соответствующие ископаемые эмбриональные или смешанные формы, появляющиеся в должном хронологическом порядке и представляющие родословное дерево в виде генеалогического ряда. Правда, палеонтология лишь в немногих случаях в состоянии удовлетворить этим требованиям. Но все-таки множество фактов подтверждает кровное родство морфологически близких ископаемых и ныне живущих существ и прямое происхождение более молодых от более древних.

Геология показывает совершенно определенно, что многочисленные флоры и фауны, похороненные в земной коре, тем более похожи друг на друга, чем ближе они по своему возрасту. Очень часто в более молодых слоях повторяются с небольшими лишь изменениями многие виды и роды, которые встречаются в слоях, лежащих непосредственно ниже; невольно возникает мысль о происшедшем превращении или изменении более древних форм, и более молодая флора или фауна является несомненной дочерью предыдущей. Веское доказательство изменчивости органических форм и их способности к трансмутации дают также и ископаемые «ряды форм»; несмотря на неполноту палеонтологических данных, таких рядов найдено уже значительное количество. Под этими рядами подразумевают большее или меньшее число сходных форм, которые встречаются в следующих друг за другом отложениях и образуют морфологическую серию, не прерывающуюся сколько-нибудь заметными пробелами. Иногда индивидуумы, встречающиеся в более юном пласте, так мало отличаются от тех, которые находятся в предыдущих слоях, что едва могут претендовать на название вариации. Однако, если много таких «мутаций» (мутации В а г е н а) следует друг за другом, то в конце концов они настолько отклоняются от исходной точки, что конечные члены рассматриваются как самостоятельные виды или роды. Среди моллюсков такие тесно связанные ряды форм установлены, кроме гастропод, особенно у аммонитов, благодаря развитию раковины и структурной линии. У позвоночных животных превращение происходило быстрее, чем у беспозвоночных, так что отдельные, следующие друг за другом, члены ряда форм большей частью уже настолько отличаются один от другого, что их считают за отдельные виды. По мере увеличения палеонтологического материала ряды форм становятся многочисленнее и полнее. Однако, преобладающее большинство этих «рядов форм» представляют собой не генеалогические «ряды предков» в чистом виде<sup>1</sup>, в которых повышение отдельных членов специализации важных органов идет в одном направлении и составляет во времени некоторый ряд, а ступени развития внутри целой группы животных («ряды приспособлений», «ряды ступеней» А б е л я).

С возрастаньем числа ископаемых переходных форм увеличивается и затруднено в установлении понятия о виде. Старые систематики школы Л и н н е я и К ю в е исходили из предположения, что каждый вид создан определенной суммой неизменяющихся признаков и не способен к существенным изменениям. Приверженцы эволюционной теории или теории трансмутации рассматривают вариации, виды, роды, семейства, отряды, классы и типы только как абстракции, имеющие лишь временное значение, зависящее от современного состояния наших знаний; они считают, что все органические формы развились с течением времени путем постепенного

<sup>1</sup> Вообще палеонтология не в состоянии проследить генеалогию от одного поколения к следующему, а лишь от одного вида к другому. *И. И.*

превращения из одной единственной первоначальной клетки или из небольшого числа первичных типов.

Согласно школе Линея и Кювье, к одному виду принадлежат все те индивидуумы, которые произошли друг от друга или от общих родителей, и настолько же похожие на них, насколько они схоли между собой. Организмы, принадлежащие к одному и тому же виду, скрещиваются между собой, тогда как различные виды, как правило, совсем не дают потомства или производят в большинстве случаев бесплодных ублютков.

В эволюционной теории нет резкого разграничения между систематическими видами; к одному и тому же виду причисляются все индивидуумы, обладающие некоторым числом общих устойчивых признаков и не связанные с соседними группами всесторонними переходами. Однако, это определение можно толковать различно, и так как происхождение индивидуумов, причисленных к данному виду, не всегда (в палеонтологии никогда) можно проверить на опыте, то между систематиками очень редко существует полное согласие относительно разграничения видов, родов, семейств и т. д.

Теория катастроф Кювье давала существенную опору неизменяемости видов. Эта теория утверждала, что каждая эпоха земного шара характеризуется особой, присущей только ей флорой и фауной; ни один вид не может быть общим для двух последующих эпох; каждая эпоха оканчивается глубоким переломом (катастрофой), при котором уничтожается весь органический мир; после этого на вновь образовавшейся почве каждый раз создаются особым творческим актом новые растения и животные, не стоящие ни в какой связи с существовавшими ранее и с теми, которые появились позднее.

В настоящее время теория катастроф Кювье окончательно оставлена после того, как современная геология под руководством Ч. Ляйеля (Ch. Lyell) доказала, что развитие земного шара идет весьма постепенно, что те же самые силы и законы, которые в настоящее время управляют вселенной и обуславливают развитие земного шара, господствовали и в ранние периоды, и что отдельные эпохи в истории земли ни в коем случае не разграничены резко, а связаны между собой во многих отношениях переходами.

Учение об эволюции органических существ, разработанное еще в 1802 г. Ламарком и Жоффруа Ст. Илером (J. B. Lamarck, Geoffroy St. Hilaire), завоевывало все больше и больше последователей, но все-таки стало общепризнанным только во второй половине прошлого столетия, благодаря Ч. Дарвину и его последователям.

Как уже указывалось, палеонтология дает очень веские доказательства в пользу теории эволюции. Ряды форм, которые часто можно проследить на протяжении нескольких формаций, наличие эмбриональных и смешанных типов, параллель между онтогенезом и хронологической последовательностью родственных ископаемых форм, сходство близких по возрасту ископаемых флор и фаун, совпадение географического распространения современных организмов и их ископаемых преллественников и много еще других фактов становятся понятными только благодаря учению о происхождении видов.

Ламарк и Жоффруа Ст. Илер выдвигали в качестве причины изменения организмов в первую очередь упражнение или неупражнение органов, затем влияние изменяющихся условий существования и, наконец, свойственное каждому организму стремление к изменению и усовершенствованию. Благоприобретенные признаки, по Ламарку, передаются потомкам и закрепляются у них путем наследственности.

Теория отбора Дарвина основана на способности, свойственной всякому организму, передавать потомкам полученные от родителей признаки и в то же время изменяться, приспособляясь к особым условиям жизни. Так как в борьбе за существование всегда выживают наиболее приспособленные индивидуумы, обладающие наиболее благоприятными свойствами, то, по Дарвину, природа непрерывно производит отбор от поколения к поколению полезных для организма особенностей. Благодаря накоплению первоначально очень незначительных, но полезных особенностей, при продолжительной передаче из поколения к поколению возникают сначала различные вариации, затем виды и наконец роды, семейства и отряды. Поэтому, согласно Дарвину, зоологическая или ботаническая систематика является лишь



выражением более или менее близкого кровного родства между различными органическими формами на основании происхождения.

Идея Дарвина, по которой образование видов объясняется естественным отбором, встретила в Уоллесе, Гексли, Е. Геккеле (Wallace, Huxley, E. Haeckel) и др. восторженных и одаренных последователей, но в то же время сильно оспаривалась другими учеными. М. Вагнер (M. Wagner) усматривал в свободном скрещивании непреодолимое препятствие для появления изменений и считал, что изоляция немногих индивидуумов, происходящая большей частью вследствие миграции, является необходимым условием для всякого начинающегося образования вариации или вида. Бронн, Негели и А. Браун (Bronn, Nägeli, A. Braun) выдвигают против дарвиновского принципа естественного отбора возражение, что многие органы бесполезны для их обладателя, и поэтому естественный отбор, основанный на принципе полезности, не может на них влиять или обуславливать их возникновение. Негели считает, что морфологический характер обуславливается, наряду с естественным отбором, еще и стремлением к усовершенствованию, свойственным каждому организму. Каждое изменение, вызванное внешними или внутренними влияниями, означает одновременно дифференциацию, большее разделение труда и тем самым шаг вперед.

Вейсман (Weismann) пытался, подобно Негели, дополнить теорию отбора Дарвина гипотезой непрерывности зародышевой плазмы. По Вейсману, зародышевая плазма таит в себе способность производить все пожеланные для организма изменения. Только то, что заложено в протоплазме и в половых клетках в виде зачатка, может быть передано потомкам и развито дальше путем подбора. Таким образом, непрерывность, т. е. постоянная передача части зародышевой плазмы от родителей к потомкам, является необходимой предпосылкой учения о происхождении видов. В противоположность Вейсману, придающему внешним воздействиям лишь небольшое значение для преобразования организмов, школа «нео-ламаркистов», считающая своими вождями Герберта Спенсера, Копа, Хайатта, Осборна, Семпера, Клауса, Ру и др., примыкает все больше и больше к идеям Ламарка и приписывает упражнению или неупражнению, а также внешним воздействиям существенное влияние на преобразование живых существ. Семпер, Лосард, Клессин стремятся доказать на многочисленных примерах влияние внешних условий жизни на видоизменение моллюсков; Шманкевич (Schmankevitz) объясняет убедительным образом изменения артемии (*Artemia*) различным составом воды, в которой живут эти ракообразные; Коп, Осборн, Ру и др. отмечают главным образом влияние упражнения или неупражнения и обильной или скудной пищи: упражнение и благоприятное питание способствуют развитию органа, механические воздействия придают ему его форму.

Учение Дарвина, как и вообще всякая эволюционная теория, которая считает изменение организмов результатом накопления внешних явлений вариационных и приспособления к наружной среде, тесно связано с данными учения о наследственности. Между тем оказалось, что не только возникновение новых видов или рас следует рассматривать как скачки (мутации де Фриза), но что и путем подбора и размножения обыкновенных вариаций нельзя получить устойчивого изменения формы вида. Правда, исследования в этом направлении еще не пришли к беспорным результатам; все же следует заметить, что и в палеонтологии не удалось найти бесспорного доказательства того, что ход истории рода определяется накоплением вариаций, за исключением некоторых случаев, лежащих в очень узких границах (например палеодинозавр Неймайра), и, наоборот, все говорит за мутативное проявление форм. Палеонтологический материал показывает, как с течением времени организмы приспособляются к окружающим условиям жизни и формой тела и отдельными органами; например, мы можем видеть, как из сухопутной ноги древних триасовых плезиозавров (*Sauropterygia*) при постепенном приспособлении к жизни в воде вырабатываются в течение юры сильные плавники, и как по той же причине конечности ихтиозавров (*Ichtyosauria*) все более и более походят на плавники, а хвост их, несущий большой плавник, становится главным органом передвижения; на аналогичное явление у морских коров мы уже указывали. Число таких примеров, к которым принадлежит и всем известный «ряд приспособлений» скелета конечностей лошади (*Equidae*) из пятипа-

ной стопоходящей ноги (*Condylarthra*) первичных копытных к однопалой ноге современной лошади, приспособленной для бегания, можно было бы на много увеличить. Однако, как указывает Д и е р (Diener), объяснить возможность такого приспособления комплекса клеток сложного организма можно только при помощи рассуждений, относящихся уже к области метафизики.

Так как одинаковые причины производят одинаковое действие не только в периферическом мире, но и среди органических существ, то сходные формы органов повторяются у очень различных животных и растений, если они подвергаются одинаковым внешним влияниям, например одинаковым механическим воздействиям. Этим легко объясняются так называемые явления с х о ж д е н и я признаков (конвергенция), которые ни в коем случае нельзя объяснять родством. Внешнее сходство формы брахиоподы *Richthofenia* с палеолетскими одиночными кораллами, далее с двусторчатками гиппуритом (*Hippurites*) и с ракообразным из баланид (*Pyrgoma*), сходство конечностей рыб, ихтиозавров и китов или длинноногих жвачных (лошади, слоны, хищные животные) основано тоже на приспособлении к внешним условиям жизни и упражнении, точно так же как и совпадение строения грудных костей летучих мышей, птиц и птерозавров или веретенообразная форма тела большинства живущих в воде и свободно плавающих рыб, пресмыкающихся и млекопитающих, или же сходство челюстей сумчатых и различных отрядов последовых (*Placentalia*). Благодаря этим явлениям схождения (конвергенции) две в корне различные формы становятся иногда похожими по внешнему виду или получают сходные по своему устройству органы. «К и н е т о г е н е з и с», т. е. постепенное преобразование внутреннего скелета и в частности конечности и черта позвоночных, был остроумно объяснен К о п о м, Р ю т и м е й е р о м и К о в а л е в с к и м приспособлением к внешним условиям жизни, упражнением, питанием и механическими воздействиями; отдельные стадии развития многих рядов форм были установлены на ископаемых ролах. «З а к о н н е о б р а т и м о с т и», установленный Л. Д о л л о в 1893 г. на основании исследований по филогении животного мира, гласящий, что развитие ограничено, идет скачками и необратимо, был формулирован О. А б е л е м следующим образом: органы, редуцированные или исчезнувшие в течение истории развития рода, никогда не возвращаются снова в прежнее состояние, и утраченные при приспособлении к новому образу жизни органы никогда не возрождаются вновь при возвращении к прежнему образу жизни, а вместо них возникают новые органы.

Внутри целого ряда групп животных, например некоторых аммонитов, многих родов трилобитов, *Ichthyosauria*, *Sauropterygia*, *Pterosauria*, а среди млекопитающих особенно среди *Equidae*, *Elephantidae*, *Camelidae* геологически более древние представители начинаются всегда с более мелких начальных форм, чтобы с течением времени постепенно увеличиваться в размерах. Это наблюдение побудило Г о д р и (Gaudry) и Д е п е р э (Déréret) предложить «п р а в и л о» ф и л е т и ч е с к о г о увеличения размеров.

Заслуга исследований Д о л л о и позднее А б е л я и Д а к э (Dacqué) (э т о л о г и я, п а л е о б и о л о г и я) состоит в том, что они указали в палеонтологии на значение соотношений между организмами и условиями их существования и на их отношения к окружающему миру.

**Продолжительность жизни и вымирание.** Согласно наблюдениям, различные организмы относятся совсем различно к воздействию на них внешнего мира. Некоторые роды переживают почти без изменений много формаций (*Globigerina*, *Spirillina*, *Saccamina*, *Cidaris*, *Langula*, *Crania*, *Nucula*, *Nautilus*, *Cypridina*, *Estheria*) и представляют постоянные или консервативные типы (стойкие типы) в противоположность изменчивым типам, которые после первого своего появления частью быстро изменяются, развивают большое богатство форм и как бы пускают ветви и веточки во все стороны для того, чтобы после сравнительно короткого периода расцвета снова исчезнуть (*Fusulinidae*, *Pachyodonta*, *Clymeniidae*, *Mosasauria*, *Amblypoda*) или же продолжать существовать с неослабнувшей силой до настоящего времени (*Spatangidae*, *Clypeastridae*, многие моллюски, живущие на суше и в воде, крабы, ящерицы, змеи, жвачные, обезьяны). Нередко типы, бывшие раньше изменчивыми, постепенно переходят в стойкие; их способность к изменению уменьшается, они становятся косными, теряют способность давать новые вариации, виды и роды и сохраняются в качестве изолированных древних

реликвий среди возникшего позднее окружающего сообщества, тогда как их менее стойкие родственники постоянно вымирают (*Pentacrinus*, *Tarptus*, *Equus* и т. д.). Одностороннее развитие, чрезвычайные размеры, необычайное (гипертрофическое) развитие или слишком большая односторонняя дифференциация некоторых органов обычно бывают вредны для их носителя и большею частью приводят к его вымиранию. Так, многие высоко дифференцированные группы (*Dinosauria*, *Pterosauria*, *Amblypoda*, *Toxodontia* и т. д.) исчезли, может быть, отчасти потому, что дальнейшее развитие их тела в том определенном направлении, в котором оно началось, стало уже невозможным.

Стойкие типы родоо выработывают в течение одного геологического периода большое число видов, очень быстро развивающиеся изменчивые типы большею частью быстро исчезают, тогда как медленно и неуклонно расширяющиеся группы обычно хранят в своем прочном развитии залог долгого существования.

До сих пор не имеется никакого объяснения причины вымирания многих растений (цициллирии, лепидодендроны, папоротники и др.) и животных (блэкстониды, тетракораллы, трилобиты, аммониты, рудисты, ихтиозавры, плезиозавры, мозазавры), живших в прежние эпохи земли. Гибель существовавших прежде форм во многих случаях могла произойти вследствие изменений условий жизни, а именно, изменения в распределении воды и суши, климата, солености воды, вследствие вулканических извержений, недостатка пищи, эпидемий (муха цеце найдена в ископаемом состоянии), уничтожения более сильными видами и вследствие специализации, не допускающей дальнейшего приспособления; однако, очень часто, в частности для свободно плавающих морских форм, нельзя найти и таких опорных точек для объяснения гибели отдельных видов или целых групп организмов. Во многих случаях гибель некоторых форм вызвана, повидимому, просто старостью. Очень старые роды принадлежат большею частью к типам стойким и бедным видами. Они как будто утратили способность размножения и входят, как близкий к смерти индивидум, в стадию старческой слабости. Дарвин приписывает вымирание менее хорошо вооруженных живых существ борьбе за существование; однако, так как по теории отбора новые виды образуются крайне медленно, путем постепенного накопления выгодных признаков, и существующие формы лишь постепенно вытесняются более сильными соперниками, то, если бы палеонтологические остатки вообще были полнее, мы должны были бы найти в слоях земной коры все погибшие переходные формы и могли бы построить полные родословные по крайней мере для некоторых способных особенно хорошо сохраняться групп. Однако, наблюдения показывают, что большинство существующих ныне видов растений и животных сохраняет с большим упорством свои признаки, и за истечение столетия или даже тысячелетия у них едва можно заметить сколько-нибудь значительные изменения; ископаемые же виды остаются почти постоянными в течение геологических промежутков времени. С началом же нового яруса или отдела, который большею частью отмечается и петрографическими особенностями, обычно одновременно совершенно исчезает большее или меньшее число видов или эти виды заменяются близкими, но более или менее измененными их родственниками. Значит, существуют периоды, когда процесс преобразования и уничтожения органических форм шел особенно быстро и энергично («анестрофы» И. Вальтера), и между этими периодами преобразования имеются продолжительные промежутки, в течение которых виды сохраняли определенные формы, без особых изменений. Все-таки разрыв в искомом растительного и животного мира, происшедшее скачками, ни в коем случае не противоречит эволюционной теории.

Все живое создано, населяющее какую-либо часть земной поверхности, нормально находится в состоянии равновесия, установившемся из непрерывной борьбы всего населения между собой. Для поддержания этого равновесия природа пользуется строгим внутренним порядком. Каждое растение требует определенного характера почвы, питания, температуры, влажности и других условий существования, способствующих его произрастанию; распространение и численность данного растения держатся в определенных границах вследствие этих условий. Все животные, которые питаются этим растением, вполне зависят от процветания этого последнего; они размножаются, если его много, их численность уменьшается, если их кормилец начинает исчезать. Но они, со своей стороны, влияют на существование своих врагов, а эти, в свою очередь, связаны подобными же узлами со столькими-то и столькими другими существами.

Поэтому ни одна форма не может изменить положение, указанное ей условиями равновесия, не вызвав нарушений в экономике природы. Если флора или фауна в каком-нибудь месте меняется, вследствие вымирания некоторого числа видов или благодаря появлению чуждых, сильных пришельцев, то равновесие нарушается; в первом случае нужно заполнить пустые места, во втором случае нужно очистить место для новых пришельцев за счет имеющегося населения. Поэтому если в течение некоторого геологического периода вымирало значительное число растений и животных из-за климатических, тектонических или других каких-нибудь изменений, то равновесие флоры и фауны нарушалось. Вследствие этого среди оставшихся форм разгоралась с небывалою яростью борьба за существование, внешние влияния действовали на них преобразующе, пока, наконец, с установлением нового равновесия не наступало новое затишье в образовании видов.

Все развитие органического мира в течение различных геологических периодов во всех отделах животного и растительного мира показывает не только решительное приближение к современному типу, но и стремление к у с о в е р ш е н с т в о в а н и ю. Если эволюционная теория верна, и если все организмы развились из одной первичной клетки или из немногих весьма простых по строению первичных форм, то всякое увеличение размеров и дифференциация означают уже шаг вперед и ведут постепенно к развитию более или менее специализированных органов и к физиологическому разделению труда между ними; чем выше поставлено это разделение, чем целесообразнее и лучше исполняет свое назначение каждый орган, тем совершеннее является живое существо. Развитие мира шло, однако, не простыми и прямыми, а весьма сложными и часто запутанными путями. Совершенствование, не в смысле расположения отдельных классов, отрядов и семейств в порядке высоты их организации, а совершенствование внутри отдельных групп является несомненным. Поэтому биологические системы представляют собою не лестницу с многочисленными ступенями, а очень ветвистое дерево, верхушки которого обозначают самые юные и большею частью самые совершенные формы каждой ветви. Корни, ствол и часть верхушки дерева похоронены в слоях земной коры, и только самые верхние зеленые части, конечные члены рядов менее дифференцированных предков, входят в состав современного органического мира. Изложенное здесь мнение Ц и т т е л я следует, однако, слегка ограничить в том смысле, что принцип совершенствования, как оказывается, наблюдается в течение истории земного шара не у всех организмов одинаково; с одной стороны, « с т о й к и е т и п ы », значительное число которых доходит до настоящего времени, уже до первого своего появления в докембрии прошли неизвестный нам путь развития и совершенствования, иными словами, приняли твердые, консервативные формы, постепенно потеряв способность к изменению, т. е. достигнув максимума совершенствования; с другой стороны, как справедливо замечает П о м н е ц к и й (Ромрек), палеонтологический материал показывает во многих случаях одностороннее совершенствование или, вернее, специализацию отдельных органов, без одновременного совершенствования всего организма; гибель таких групп была, вероятно, отчасти следствием такой односторонне направленной специализации.

**Палеонтология и учение о наследственности.** В учении о наследственности центральным вопросом, относительно которого идет спор, принимающий иногда ожесточенный характер, является вопрос о наследственности так называемых приобретенных особенностей. В теории В е й с м а н а большое значение имеет противоположение свойств половых клеток и клеток остальных частей тела. Первые воспроизводят организм и несут в себе зачатки всех его существенных особенностей. Остальные клетки тела, называемые В е й с м а н о м соматическими (сома — тело), лишены способности давать новое поколение организмов, они представляют только вместилище половых клеток. Половые клетки рано закладываются в организме, и его жизнь, внешние условия не оказывают на них влияния; внешние влияния касаются лишь сомы, изменяя ее, они изменяют лишь ф е н о т и п, проявляющийся в жизни индивидуума, но не г е н о т и п, проявляющийся в ряде поколений и изменяющийся с течением времени в генетических линиях вследствие скрещивания индивидуумов с различными зачатками наследственности и происходящего при этом смешения различных зародышевых плазм. И только путем этого смешения и может происходить изменение организации. С точки зрения теории В е й с м а н а

соматические изменения не могут быть наследственными. Опыты различных зоологов и ботаников приводили иногда к результатам, которые истолковывались ими в пользу наследственности приобретенных под влиянием внешних условий изменений, но всегда почти опаривались сторонниками противоположных воззрений. С точки зрения палеонтологии результаты таких опытов вообще не имеют большого значения, так как продолжаются самое большее в течение нескольких десятилетий, т. е. промежутки времени до смешного малые сравнительно с прошлыми геологическими периодами, во время которых жизнь на земле изменялась, и когда приобретенные изменения могли в достаточной степени закрепиться за организмом.

Палеонтолог не имеет возможности следить за наследственностью в передаче ее от индивидуума к индивидууму, от одного поколения к следующему. Но он наблюдает те или другие тенденции развития на протяжении огромных промежуточных времени в тех или других генетических линиях и может делать заключения, которые не имеют возможности сделать биологи, изучающие современный органический мир.

Палеонтологи неоднократно приходили к заключению о наследственности приобретенных изменений. Первый пример такой наследственности был указан известным американским палеонтологом Х а й а т т о м в 1893 г. Пример этот представляет развитие раковины головоногих моллюсков *Nautiloidea*, живущих в силуре доныне. Развитие наутилоидей шло от трубчатой раковины в виде прямого конуса (тип *Orthoceras*, рис. 5, 1) к согнутой (тип *Cyrtoceras*, рис. 5, 2), затем свернутой в спираль с несоприкасающимися оборотами (тип *Cyroceras*, рис. 5, 3) и, наконец, в спираль с оборотами соприкасающимися (тип *Nautilus*, рис. 5, 4—8).

Все серии форм, от ортоцероидных до наутилоидных, более или менее представляли даже в самом древнем периоде, в котором наутилоидеи появляются, т. е. в силуре. Но силурийские формы этих типов имеют отличия от позднейших; формы, наиболее далеко ушедшие в развитии, наутилоидные, в силуре сравнительно редки, встречаясь в большом изобилии в позднейших периодах. Затем у молодых индивидуумов наутилоидных форм древнейших периодов имеется тенденция быть с менее тесно навитыми оборотами раковины; они остаются подобными *Cyrtoceras* более продолжительную часть периода их роста. Это проявляется и в большей величине отверстия, остающегося в центре спирали раковины — пушкового отверстия, сохраняющегося у совершенно взрослых раковин. Это отверстие, как правило, много больше у палеозойских, чем у мезозойских форм.

В связи с наложением последующих оборотов на предыдущие на внутренней или внешней стороне оборотов раковины получается вогнутая зона, как результат давления смежных оборотов при навивании раковины. Чем сильнее навивание, тем шире эта зона. В соответствии с историческим, филогенетическим развитием родов наутилоидей идет и развитие индивидуума. Вогнутая зона отсутствует в ортоцероидной, циртоцероидной, гиросцероидной стадиях и появляется с развитием наутилоидной части раковины, которая имеет прилегающие вогнутые смежные обороты. Но у позднейших (уже у каменноугольных) наутилоид вогнутая зона появляется в циртоцероидной стадии развития раковины (например у *Coloceras globatum*, рис. 5, 9 и 10) там, где нет еще прилегания оборотов и взаимного их давления. Это явление может иметь лишь одно объяснение, а именно, что вогнутая зона сделалась наследственной и потому воспроизводится независимо от того, существует или нет давление, вызвавшее ее первоначально; вследствие ценогенетического ускорения в развитии зона эта перенесена в те ранние стадии, в которых этого давления нет, и где развитие ее не может возникнуть индивидуально вследствие давления.

Другой пример наследственности приобретенных особенностей дают палеозойские кораллы *Rugosa* или *Tetracoralla*. Кораллы имеют скелет в виде конической чашички с ядущими внутри нее радиально к центру (к оси конуса) перегородками. Родственные современные *Hexacoralla* имеют иногда тоже конический полипник, прирастающий ко дну моря или к посторонним предметам острым концом, так что острое притуплено, срезано; такое прикрепление называется осевым (рис. 7). Полипник *Hexacoralla* представляет прямой конус. У *Rugosa* полипник прикрепляется не срезом острого кончика по всей его окружности, а боком конуса, начиная с острого конца, так что воображаемая ось конуса не проходит через рубец прикрепления, а острое конуса сохраняется.

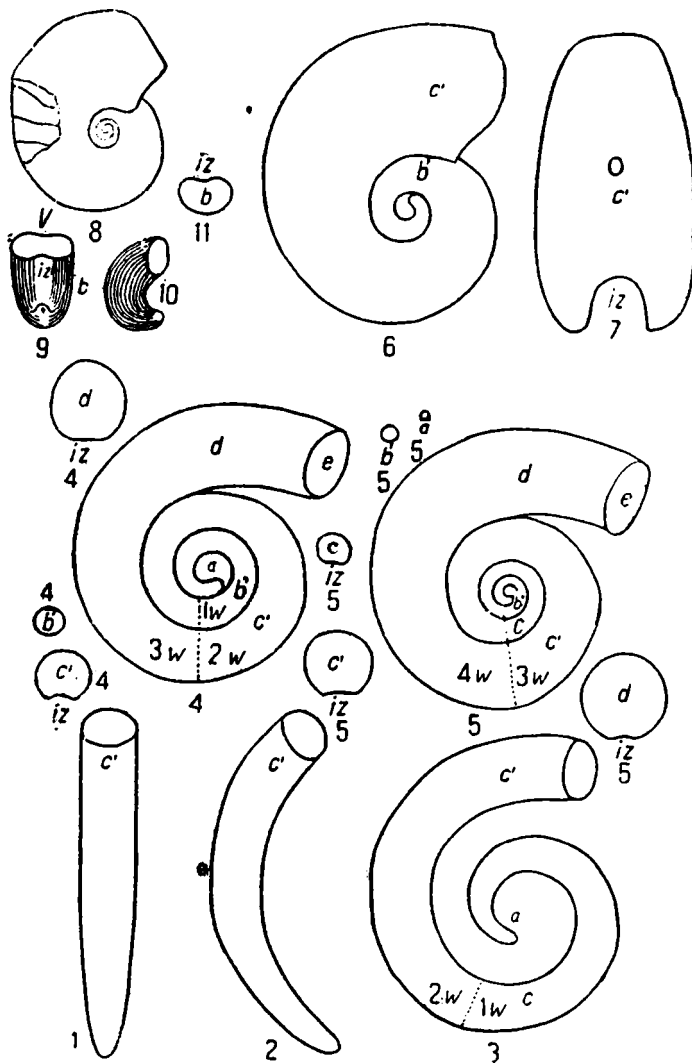


Рис. 5. Раковина *Nautiloidea*. *a* — начальная часть раковины *Nautiloidea*; *b* — сечение циртоцеронидной стадии в фиг. 9—11; *b'* — место расположения сечения в гиросцеронидной стадии на фиг. 4 и 5; *c* — стадия, предшествующая зрелости; *c'* — зрелая стадия; *d* — старческая стадия; *e* — конец старческой стадии; *IZ* — вдавленная зона; *V* (фиг. 9) — брюшная или наружная сторона раковины (спинной стороной называется внутренняя сторона оборота); *w* — обороты раковины, так что *1w* в фиг. 3 и 4 обозначает конец первого оборота, *2w* — начало второго оборота, *3w* — начало третьего. Это обозначение указывает на прогрессивное увеличение числа оборотов в различных группах форм.

Отдельные фигуры: 1 — очертания раковины ортоцераса; 2 — очертание раковины циртоцераса; 3 — очертание раковины гиросцераса; 4 — очертание раковины наутилуса, имеющей широкую пупковую просверленность в *a* и меньшее число оборотов в известном возрасте по сравнению с фиг. 5 (другими словами, раковина фиг. 5 навивается плотнее и более совершенно, чем в фиг. 4); 5 — раковина наутилуса с оборотами, более тесно навитыми, чем в фиг. 4, более рано приходящими в контакт и с вогнутой зоной, более рано возникающей; 6 — *Barrandoceras bohemicum*, сильно навитый силурийский наутилус (изображение менее нат. вел.); 7 — то же сечение в нат. вел.; 8 — *Coloceras globatum* — каменнотупальный, со стенкой раковины, отчасти отскачившей, при чем обнаружались перегородки; 9—11 — то же самое в циртоцеронидной стадии и уже с вогнутой зоной.

В молодой стадии полипняк является прямым и лежит на дне во всю свою длину, но затем наращивание конического полипняка происходит таким образом, что полипняк отворачивается широким основанием конуса, своим устьем, от дна, благодаря этому полипняк защищен от проникновения в чашечку ила морского дна, каковое проникновение бывает смертельным для кораллов. Вследствие этого отгибания конический полипняк перестает быть прямым и становится согнутым напоподобие рога (рис. 6). При этом рост полипняка на вогнутой стороне его происходит более медленно, чем на выпуклой. Бывают такие условия, когда полипняки, обычно прирастающие к морскому дну, лишены возможности прирастания. Это происходит, когда дно не является твердым, когда на дне отлагается тонкий рыхлый глинистый ил. Тогда кораллы вместо того, чтобы оставаться коническими, когда они могли бы легко погрузиться в ил, становятся плоскими, так сказать, распластываются на дне, уподобляясь со своими перегородками как бы перевернутой низом вверх и



Рис. 6. Поколов приращение полипняка *Rugosa* (для экземпляра *Syathophyllum ceratites*, приспособлен к образу другому коралла). Девон.

листной ножки или даже поверхность, на которую распределяется вес тела, и опасность погрузиться исчезают. При этом превращении конического коралла в плоский современные кораллы, нормально имеющие вид прямого конуса, одинаково нарастающего по всему краю своей порочнообразной внутренней полости, превращаются в плоский диск. Нарастание диска происходит равномерно по всей периферии, вследствие чего линии нарастания стенки, всегда различные на наружной, в данном случае нижней, поверхности полипняка, являются в виде концентрических кругов, имеющих общий центр (рис. 8B) — начальную точку роста коралла, расстояние от которой до края коралла всюду одинаково. Не то наблюдается у кораллов *Rugosa*. У них конический полипняк также превращается в плоский диск, но линии нарастания эксцентричны, так что расстояние между ними в направлении одного радиуса более, чем в противоположном направлении (рис. 8A и C). Следовательно, скорость нарастания полипняка с одной стороны больше, чем с противоположной. Этот более быстро нарастающий бок, судя по характерному расположению перегородок на верхней стороне диска, соответствует выпуклой стороне полипняка, давшего происхождение дисконидальному, а противоположный, медленно нарастающий край

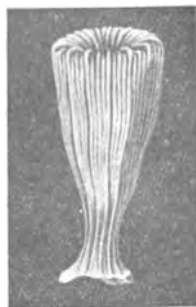


Рис. 7. Осевое приращение полипняка *Hexacoralla (Parasmilla centralis)*. Мел.

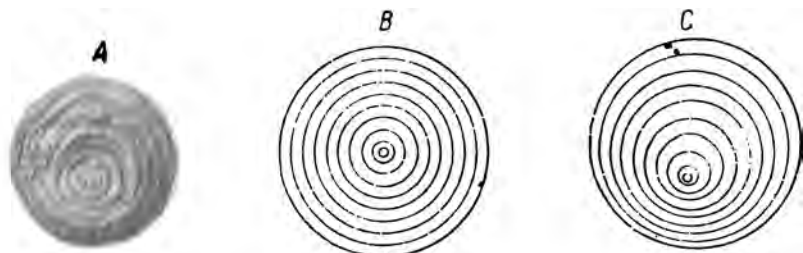


Рис. 8. A — *Actinocyclus versiformis* Mark. из *Rugosa*, плоский коралл с эксцентрично расположенной начальной точкой роста; C — схема линий нарастания этого коралла; B — схема концентрического расположения линий нарастания у *Hexacoralla*.

диска соответствует вогнутой стороне первично конического согнутого полипняка. Следовательно, тенденция усиленного роста с одного бока, приобретенная полипняками-предками вследствие их отгибания от дна и первоначально, вероятно, бывшая индивидуальной, проявлявшаяся в каждом поколении незави-

симо от предков, с течением времени упрочилась и стала передаваться наследственно, проявляясь в тех случаях, когда нет отклонения полипняка от типа, т. е. нет стимула, который мог бы вызывать индивидуально тенденцию усиленного роста полипняка с одного бока.

Можно было бы привести еще из палеонтологий примеры наследственности особенностей, приобретаемых вследствие болезнетворных влияний, например тризматических повреждений черепа позвоночных. Таким образом, вообще можно сказать, что палеонтология говорит в пользу теории приобретенных особенностей.

**Тератология и палеонтология.** Тератология есть учение об уродствах или ненормальностях (аномалиях), в виде исключения проявляющихся в зрелом возрасте у некоторых индивидуумов какой-либо расы. Аномалии бывают разного рода. Есть уродства болезненного происхождения, например уродства рук (пальцев) у детей сифилитиков, представляющие интерес лишь для медицины, но есть уродства, или аномалии, представляющие воспроизведение в зрелом возрасте в виде исключения особенностей предков, нормально существующих у организма лишь в зародышеском состоянии. Так, у человека в зрелом возрасте нормально бывает лишь пара сосцов на груди, тогда как в зародышеском состоянии сосцов бывает несколько пар, расположенных в два ряда, справа и слева от средней линии тела. Эта множественность сосцов в зародышеском состоянии несомненно представляет воспроизведение особенностей предков, так как множественность сосцов есть обычное состояние у млекопитающих, за исключением человека и обезьян. Нормально лишние сосцы исчезают во время зародышеского развития, но как ненормальность они сохраняются иногда у человека в числе 4 — 5 пар у взрослых индивидуумов, давая этим указание на состояние предков.

Такое явление, когда зародышевая или личиночная особенность организации, против обыкновения, сохраняется и в зрелом возрасте, называется *неотенией*. Происходит, так сказать, задержка развития в отношении одной или немногих особенностей.

Примером животного с задержкой развития в существенных особенностях является ныне живущий аксолотль (*Siredon pisciformis*), дышащий жабрами, подобно головастикам лягушки, и представляющий личиночную форму хвостатой амфибии — амблостома. Когда в начале XIX века аксолотль был первоначально привезен с его родины, Мексики, в Европу, он считался за зрелое животное и соответственно этому получил родовое и видовое название, но несколько десятков лет спустя оказалось, что при известных условиях жизни аксолотль даже в аквариумах превращается в животное, лишенное жабр и дышащее легкими — в амблостому (*Amblystoma tigrinum*). Основание считать аксолотля за самостоятельный вид было тем большее, что он, сохраняя личиночный характер в отношении способа дыхания, развивался в половом отношении, достигая зрелости и способности размножаться в личиночном состоянии. Аксолотль, оказалось, не представляет самостоятельного рода и вила, а лишь личинку амблостома, но стоит допустить, что аксолотль навсегда утерял способность к превращению в амблостому, и мы получим пример возникновения новой формы путем задержки индивидуального развития.

Такие примеры имеются также среди ископаемых морских лилий. Есть формы их, представленные обильным числом экземпляров и отличающиеся постоянством своих особенностей; вследствие этого они не могут считаться за аномальные экземпляры, будучи однако сходны с последними в силу задержки в развитии и представляя таким образом эмбриональный тип. Таковы роды палеозойских лилий, относимых к группе *Larviformia* (личинкоподобных), например *Heterocrinus*, *Pisocrinus*, отличающиеся присутствием в составе чашечки табличек сверх нормального их для лилий числа. У *Heterocrinus* (рис. 9) таких табличек три, у *Pisocrinus* (рис. 10) одна, вклинивающихся в венец радиальных табличек и называющихся обыкновенно подрадиальными (*subradialia*). Появление таких табличек сверх нормы, сверхсчетных, объясняется тем, что морские лилии происходят от цистоидей, имевших большее число табличек в чашечке, чем лилии. После перехода цистоидей в лилии, в зародышеском состоянии лилий излишние таблички, нормально исчезающие к зрелому возрасту, могли сохраняться по наследственности, как особенность предков (цистоидей), точно так же, как подобные таблички существуют временно в индивидуальном развитии и у современных лилий. Иногда эти таблички у



отдельных лилий могли сохраняться и в зрелой стадии палеозойских лилий как аномалии, и такие аномалии известны<sup>1</sup>. Эти аномалии более часто встречаются и большее число сверхсчетных табличек наблюдается у аномальных лилий из нижнепалеозойских отложений чем у лилий из верхнего палеозоя.



Рис. 9. Строение чашечки *Heterocrinus heterocollensis*. R, R<sub>1</sub> радиальные таблички, R<sub>2</sub> сверхсчетные радиальные таблички.

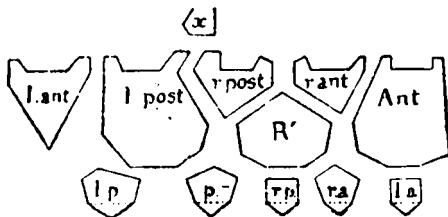


Рис. 10. Строение чашечки *Pisocrinus*. Верхний ряд — радиальные таблички, R' — сверхсчетная радиальная; нижний ряд — базальные таблички.

Это понятно, так как такие таблички у верхнепалеозойских лилий представляют в более слабой степени воспроизведение особенностей более далеких предков, вследствие ослабления наследственности с течением времени.

Итак, аномалии, имеющие характер задержки развития, во-первых, дают указания на характер предков и, во-вторых, иногда являются исходными формами для возникновения новых родов.

## ЛИТЕРАТУРА

- Abe I., O. Grundzüge der Paläobiologie der Wirbeltiere. Stuttgart, 1912. — Allgemeine Paläontologie. Göschen, 1917. — Paläobiologie und Stammesgeschichte. Jena, 1929. — Da c q u é, E. Vergleichende biologische Formenkunde der fossilen niederen Tiere. 1921. — D é r g e t, Ch. Les transformations du monde animal. 1907 (по-русски: Ш. Д е п е р е. Превращения животного мира. Петроград, 1921). — D i e n e r, K. Paläontologie und Abstammungslehre. Göschen, 1910. — D o l l o, L. La Paléontologie éthologique. Bull. Soc. Belg. Géol. et Hydr., t. 23. 1909. — K o k e n, E. Paläontologie und Deszendenzlehre. Jena, 1902. — П о м п е ц к и, J. «Paläontologie», Handwörterbuch der Naturwissenschaften. Jena, 1912. — S t e i n m a n n, G. Die geologischen Grundlagen der Abstammungslehre. Leipzig, 1908. — W a l t h e r, J. Allgemeine Paläontologie. Geologische Fragen in biologischer Betrachtung. 1919. — Н е й м а н н, М. Корни животного царства. Москва, 1919. — С о б о л е в, Д. Земля и жизнь. 3 ч. Изд. Укр. Геол. Ком., 1928.

## ПУТИ И ЭТАПЫ ПАЛЕОНТОЛОГИИ

П. В. Серебровский

Взглянуть на пройденный путь, означает оценить достижения и ошибки прошлого и наметить дальнейшую дорогу.

Наука развивается по своим частным закономерностям, но они являются лишь моментом, формой выражения закономерностей развития данной обществено-экономической формации. Наука отражает на себе все влияния, все построения и тенденции эпохи своего развития. Ее организация, методы познания, отличающиеся из них методики, приемы исследования — все это несет на себе печать своего времени. И «людей надо рассматривать как органы их века, двигающиеся большей частью бессознательно» (Г ё т т е). Поэтому правильная оценка пройденного этапа есть в то же время оценка соответствующего общества, его классовых боев, его общественной практики, его господствующего мировоззрения, с одной стороны, и мировоззрения противоположающегося, зачастую революционного, подпольного, с другой. Предшествующая история и развитие палеонтологии известны. Однако, was bekannt ist, darum noch nicht erkannt (известное не есть еще поэтому познанное), как сказал Г е г е л ь. Познать, правильно всем известный пройденный этап, значит оценить его

<sup>1</sup> Д е в л е в, П. П. Новые данные о роде *Cryptocrinus* и связь морских лилий с цистоидными. Бюлет. Русск. Палеонт. Общ., т. II, 1917. — Об аномалиях в строении чашечки морских лилий. Бюлет. Русск. Палеонт. Общ., т. IV, 1922 — 1924. — Y a k o w l e w, N. N. Über einige Gesetzmäßigkeiten in der Anordnung der überzähligen Platten der Crinoiden. Centralbl. f. Min., Géol. u. Palaeontologie, 1930, Abt. B, № 9

именно в разрезе общественно-классовой жизни, вскрыть всеобщие связи, социальные пружины его движения, ответить на вопрос, почему развитие палеонтологии шло именно так, а не иначе. Особенно нам важно остановиться на развитии метода познания, так как именно в этой области предстоит главная реформа светской палеонтологии.

**История метода палеонтологии.** В целях краткости не будем останавливаться на истории древних, так как в области палеонтологии она дала весьма мало. В сущности, и средние века дали очень немного.

В эту эпоху обскурантизма могли развиваться лишь немногие отрасли знаний. Наука, как и вся идеология, была поставлена на службу а т о р и т е т а м, земным и небесным. Это требовал феодальный строй жизни. Римские папы и их кардиналы, различные короли, князья, графы и т. д. были почти неограниченными владыками каждый на своем месте. Они нуждались в укреплении своей военной мощи и своего авторитета. Мелкие ремесленники, крестьяне и торговцы могли обходиться без науки.

Неудивительно, что центризм на земле освятил и центристскую же религию. Ею «освящался» и закреплялся существующий порядок вещей. Она поэтому оказалась в центре внимания. Теоретическая мысль — философия — оказалась не более, как «служанкой богословия». Настоящая наука постоянно грозила библии разоблачениями, а потому постоянно была на подозрении. Она еще не была отделена от еретицизма. И мы знаем, что на кострах святейшей инквизиции сгорали не только «ведьмы» и «колдуны», но и ученые.

Лишь в эпоху Возрождения, когда в недрах феодального общества стал поднимать голову торговый капитал, средневековая схоластика перестала удовлетворять многих; обнаружилась тяга к положительному знанию; оно давало осязаемые, практические результаты. Смелые мореплаватели привозили новые данные о природе посещенных ими, ранее неизвестных, мест. Торговые связи с весьма различными странами накопили такой материал по географии и естествознанию, который не мог не интриговать пытливые умы. Развитие промышленности, в частности металлургии, равно как путей сообщения — все это содействовало развитию геологии, а вместе с ней привлекало внимание и к «окаменелостям». Мы можем поэтому не удивляться, что гениальный Леонардо да Винчи, который был не только художник, но и архитектор, впервые понял, вернее вторично понял то, о чем догадывались уже древние: что ископаемые окаменелые остатки морских организмов есть остатки существ, некогда живших в море, которое занимало теперешнюю сушу. Его догадку, правда, поддерживали потом в Италии (Фракасторо, Колонна, Стэнно), но она была все же задавлена авторитетом библии. Выказать правильную мысль — не значит ввести ее в науку своего времени. Ученый и наука — не одно и то же. Дабы высказанное стало достоянием своего времени, надо перебороть установившиеся взгляды, надо подготовить отстающих к принятию высказанной мысли.

Но капитализм продолжал развиваться; науки расширялись; количество фактического материала по палеонтологии продолжало увеличиваться, требования на точные знания нарастали. Великие философы XVII века: Фрэнсис Бэкон, Декарт, Спиноза, Лейбниц — сделали немало в направлении воспитания последующих поколений ученых в методологическом направлении (хотя бы половинчатом, метафизическом). Они же начали нащупывать развитие в природе, мысль о котором всякий раз столь радикально подавлялась в предшествующие времена. В конце XVII века некоторые ученые (Листер, Гук и др.) уже описывали, не без колебаний, однако, ископаемые окаменелости, именно как некогда жившие организмы. В XVIII веке уже дискутировалась «теория катастроф». Тогда же целый ряд ученых стояли у порога признания изменчивости видов во времени или даже определенно говорили об этом (Валлиснери, Боннэ, Бюффон, Дарвин и др.). В Англии геолог-инженер Вильям Смит положил начало биостратиграфии (конец XVIII и начало XIX века). Эпоха французской революции и предшествовавшая ей подготовка ознаменовались оживлением материалистической мысли. Французские энциклопедисты XVIII века (Вольтер, Руссо, Гольбах, Дидро, Ламетри и др.) превратили философию, еще во многих отношениях напоминавшую «служанку богословия», в служанку настоящей материалистической науки. Настроения, господствовавшие в то время, были причиной того, что даже некий монах,

аббат Суляви, дерзнул высказать «еретическую» мысль (1780 — 1789), о постепенном преобразовании видов. К той же эпохе относится первое в биологии эволюционное учение Ламарка<sup>1</sup>. Источенная экономически Германия отставала; однако, передовые умы, каким был в естествознании, например, Гётте, близко подошли к идее развития. Она, однако, не сразу восторжествовала. Буржуазия была революционна лишь до того момента, когда, наконец, ей удалось отвоевать свои права. На политическом горизонте появилась беспокоившая ее фигура пролетария, и буржуазия Франции поспешила снова обратиться за помощью к церкви.

Идеи Ламарка, будь они развиты и приняты ученым миром, были бы уже не безопасны. Вероятно, поэтому Ж. Кювье, человек религиозный и отразивший взгляды главенствующих классов, задавил своим авторитетом молодую эволюционистскую мысль. Ламарк опоздал. Он и не сумел, кроме того, «подать» обществу свое учение. Будь это несколько раньше, французские материалисты смогли бы из этого учения сделать хорошее оружие для себя. Но их время в значительной мере было уже позади. Уже наступила неудовлетворенность их исканиями (однако, эмпиризм и механицизм были ими внедрены в сознание ученых довольно прочно, и последствий этого мы в дальнейшем коснемся).

Пробудившаяся энергия капиталистического общества в науке выразилась в каждом накоплении фактического материала<sup>2</sup>. Две противоположные стороны мы можем в этом видеть. Без фактов немисливо никакое исследование; чем их больше, тем лучше. Девиз Кювье — «называть, классифицировать, описывать» — был понятен. Но одно собрание и особенно безудержное коллекционирование, не освещаемое хорошей теоретической мыслью, ничего не могло сулить, кроме голого эмпиризма. Наступило время научного «практицизма». До известной степени оно оправдывалось скудостью имевшегося до того времени материала. Палеонтология должна была проходить стадию собирания материала. Однако, то, что общие теоретические соображения о развитии жизни на земле оказались для большинства ученых мало интересными, есть отрицательное явление, вытекавшее отсюда. Результаты складались даже на такой крупной фигуре в палеонтологии, как сам Ж. Кювье. Палеонтологические факты указывали на резкую смену фаун. Отсюда — «катастрофы»; тем более, что они так гармонировали с теми революциями в человеческом обществе, которые дали господство буржуазии. Животные действительно группируются вокруг нескольких основных типов, отсюда — «постоянство» типов. Эволюцию ничего не наблюдал. Отсюда — «ее нет». Такова логика «здорового смысла», которым ничла руководствоваться буржуазия, сбросившая с себя оковы прежних «авторитетов».

Капиталистическая система внесла свое новое всюду, в том числе и в науку. Смержены авторитеты, «центры» земные, а во Франции вначале в значительной мере даже и небесные. Вместо этого явилось много маленьких центриков: торговых домов, фабрично-заводских предприятий, промышленных компаний и т. д. Жизнь общества в значительной мере двигалась частной инициативой различных дельцов, со своим эгоизмом, своей программой хищения, своими приемами и методикой эксплуатации. Личная инициатива, личная собственность обывались священными. Ясно, что производство было стихийным, никем не планировалось. Конкуренция была двигателем прогресса. Поразительно, как много стала иметь наука общего с этим новым миром. Все мировоззрение, все настроения господствующего класса проникли и в «свободную» науку. Выработался свой особый тип мышления, особая буржуазно-классовая структура познания, своя особая закономерность развития науки. Как и предпринимателю, ученому казалось, что он независим, хотя, конечно, оба являлись рабами своей социальной системы.

Если раньше естествоиспытатели, математики и ученые различных других специальностей считали необходимым или вынужденными условными работами знать свой центр теоретической мысли — философию и по мере возможности углублялись в методы познания, то в капиталистическом обществе каждый ученый стал интересоваться лишь своей частной специальностью, своим узким

<sup>1</sup> Развитие шло от простого и сложному, и эволюционистские воззрения на более простое — развитие космоса и земли — появились раньше.

<sup>2</sup> Оно началось еще ранее — в XV и XVI веках.

любом, мало заботясь о своем теоретическом самовоспитании. Каждый ученый, школа ученых или лаборатория знали лишь свои пути, свои приемы и методики, ставили сами себе свои задачи и программы исследования, вырабатывали свои «точки зрения». В ряде областей знания наука была по существу сведена к некоему комплексу «точек зрения».

И здесь — личная инициатива, личная ответственность на выводы, на разрабатываемую тему, на «свою точку зрения» и т. п. и даже, хотя не в такой мере, как у капиталистов, конкуренция. И здесь бесплановость, стихийность, стремление идти по линии наименьшего сопротивления и наибольших немедленных научных «прибылей». За этим последовал естественный отрыв от философии, от теоретического мышления. Его заменила теория «здорового смысла», преклонение перед «точными» фактическими данными, любовное всестороннее освидетельствование факта.

В XVII и XVIII веках новый восходящий класс должен был в своей борьбе с отживающим определить в первую очередь свое общее мировоззрение. Отсюда известный энциклопедизм и развитие философии. В дальнейшем начала яснее вырисовываться уже конкретизация, спецификация познания, и это также содействовало дроблению науки на новые специальности, разобщению ученых, отрыву от единого теоретического центра; детализация, разветвление познания есть уже своя собственная внутренняя закономерность развития науки; они в то же время были лишь моментом развития буржуазного общества. Философия также пошла своими путями. Появился ряд конкурирующих философских учений, и в плену обрывков модных философских систем оказались естествоиспытатели, отвергающие необходимость изучения философии.

Но, может быть, не было заслуживающей действительно серьезного внимания философии? Этого, конечно, отнюдь нельзя сказать. Мало того, что были легко доступны труды Аристотеля, Декарта, Лейбница, Спинозы, Канта и т. д. и т. д., у которых есть немало здравых идей, в то время выступал Гегель, положивший начало диалектической философии. Нескольким позднее Маркс и Энгельс перевернули эту идеалистическую диалектику с головы на трезвые материалистические ноги. Система Гегеля очень интересна. Она является началом учения о всеобщих законах развития, объективно существующих в живой и мертвой природе, в человеческой истории и мышлении. Казалось бы историку земли было чему здесь поучиться. Гораздо ценнее во многих отношениях труды Маркса и Энгельса, выступавших позднее, примерно уже с середины XIX века. Но далеко не все ученые знают, что в этих трудах можно найти что-либо относящееся к естествознанию, в то время как в действительности это было так; и совершенно очевидно, что естествознание сделало бы невиданные успехи, если бы во время за эти работы ухватились. Распространению их препятствовали классовые мотивы.

Маркс и Энгельс не только дали мастерской анализ развития капиталистического общества, но они указали и на его гроб. Они разрушали столь ценные для буржуазии «незыблемые основы», «устой», «вечные истины», лежащие якобы в основе морали и прогресса человечества. Они показали, что все это также развивается, возникает и уничтожается, что все эти «основы» — временное, проходящее. Они указали на начавшееся разложение, загнивание капиталистического общества и на неизбежность его низвержения. Этого довольно, дабы понять, почему в науку капиталистического общества их идеи почти не проникли. И сейчас ознакомлению с трудами Маркса и Энгельса мешают многим те же классовые настроения. Таким образом, теория, и притом ценная, к услугам ученых XIX века собственно была, но буржуазная система пела не к ней, а от нее. Эта теория оказалась в руках пролетариата. Буржуазная система в науке вела, повторяем, к недооценке теории, к любованию фактами, эмпиризму, научному практицизму и недооценке законов развития, закона всеобщей связи, к раздробленности науки на почти ничем не связанные главы, к одностороннему освещению предмета. Стихийность и индивидуализм в науке могли содействовать именно тому, что какой-либо процесс искусственно вырывается из естественного его влечения в историю развития и изучался отвлеченно, независимо. Раз не интересовались всеобщими законами развития (и даже часто не подозревали, что они открыты), то естественным стал анти-исторический подход к явлениям, блуждание вокруг статики и динамики,

случайного и необходимого и т. д. Отсюда многочисленные вольные и невольные козыри для реакционеров в науке. Под знаменем крайне несовершенной теории «здравого смысла» формальной логики, эмпирико-механистического метода (прошла вся история палеонтологии и биологии (как, впрочем, и разных других дисциплин) в течение всего XIX века и протекает еще и сейчас. Разумеется, имеются и большие успехи. Мы их вовсе не собираемся замалчивать. Но ведь и научная мысль следует всеобщим законам развития. Диалектика (всеобщие законы развития) стихийно прорывается через трудобу заблуждений, и среди ошибок понемногу и не безболезненно истинное познание все более и более пробивает себе дорогу. Насколько, однако, все это идет медленно, несовершенно и порой тяжело, мы покажем вскоре же, когда укажем на ряд ошибок. Будь ученые на правильном теоретическом пути, они не дебатировали бы вопросов ясных как день, не путались бы порою в простых вещах, шире и глубже проникали бы взором в тайны природы и тем самым быстрее и вернее шли по своему пути.

**Недостатки прежнего метода.** Стихийная диалектика приводит к правильному пониманию явлений, но насколько тоскливо ждать (многие десятки лет) разрешения таким путем какого-либо трудного вопроса, показывает хотя бы введение Ц и т т е л я к настоящему изданию. Давно хорошо известна громадная сила эрудиции Ц и т т е л я, его величайшая объективность, способность стать вне фракционных увлечений, действовать «не чувствуя ни жалости, ни злобы, добру и злу внимая равнодушно», быть максимально осторожным в выводах. Казалось бы вот такому исследователю как раз свойственно находить истину и без предварительного самовоспитания в области диалектики, т. е. быть, как мы выше говорили, стихийным диалектиком.

И, действительно, в очень многих вопросах, не в пример многим другим выдающимся ученым, Ц и т т е л я находит правильные пути. Но и его мысли, как будет показано, не лишены ошибок, которых не сделал бы диалектик. Это показывает, что собственно на стихийную диалектику нет смысла рассчитывать тем, кто не хочет или не может тратить десятилетия попустому. Кроме того, туники и крики буржуазной науки требуют естественного выхода, а его можно мыслить лишь в принятии диалектического метода. Это, впрочем, будет само собой ясно из дальнейшего.

Обратимся к разбору некоторых вопросов, дабы указать на опасность научного пути, проторенного учеными капиталистической системы.

Прежде всего, бросим беглый взгляд на проблему палеонтологии. Казалось бы совершенно необходимо каждому палеонтологу задаться вполне естественным вопросом, что изучает палеонтология, каковы ее задачи, каково место среди других наук, каков ее метод познания. Между тем, это очень часто неясно палеонтологам. Не только говорят, но и пишут, что палеонтология есть отдел геологии. Совершенно ясно, что живое качественно резко отличается от мертвого. Жизнь есть качественно высший этап развития (поверхности) нашей планеты, следующий, конечно, своим собственным законам, не сводимым к законам движения мертвой природы. Этот этап возник из предшествующего геологического этапа развития земли, но он давно уже стал качественно высшей формой движения, весьма своеобразной. Законы, управляющие развитием биосферы, как то: весьма различные формы борьбы за существование и естественного отбора, соподчиненные друг другу, более разнообразные, нежели законы тектогенеза, петрогенеза, климатогенеза и т. д., короче — законы развития мертвой природы. Они именно не могут быть сведены на законы движения неорганической материи без того, чтобы не выпала из поля зрения самая их сущность, самые характерные особенности. Разумеется, можно разложить физиологический процесс на ряд физико-химических, но это разложение не есть целостное познание. Наоборот, при этом легко потерять специфические особенности процесса (что очень часто и бывает).

Ц и т т е л я в своем определении палеонтологии не делает ошибки включения этой науки в цикл геологических наук (стр. 9), он правильно указывает лишь на ее «тесную связь с геологией» (стр. 13). Однако, его определение далеко от совершенства. «Палеонтология», говорит он, «есть учение о древних живых существах», но это пока лишь тавтология. Дальше он включает в программу науки все вопросы, касающиеся органического мира в его прошлом, но

мнее всего упирает на самую характерную особенность палеонтологии. Все, что мы изучаем, есть процессы развития, становления и исчезновения, возникновения связей и отношений, дальнейшего развития, усложнения или упрощения материального мира. Из этого следует, что, строго говоря, «мы знаем только одну единственную науку, науку истории» (Маркс). История вымершего органического мира — вот наиболее специфическая особенность палеонтологии. Между тем Циттель на первом месте ставит «свойства, систематическое положение, родство и происхождение», образ жизни, распространение во времени и пространстве вымерших существ и затем говорит о том, что палеонтология лишь «интересуется и следствиями, вытекающими из этих исследований и затрагивающими (только затрагивающими! П. С.) историю развития организмов и самой земли».

Систематика, палеооо- и фитогеография и пр. в действительности лишь материал, ценный, необходимый, но все же лишь материал для воссоздания самого главного — истории органического мира. Главное в истории, разумеется, — восстановление всей картины развития органического мира в ее закономерностях, связях и отношениях, последовательной смены развивающихся законов развития (и они развиваются!), а не простое хронологическое описание событий, да еще, что очень часто бывает, описание отдельных моментов истории некоторых систематических групп.

Органический мир не есть простая сумма видов и родов животных и растений. Изменение одного не есть только его история, так как оно немедленно отражается и на истории связанных с ним видов. Если, допустим, увеличивается острота зрения и быстрота хищника, то немедленно должны начать изменение в сторону приспособления и его жертвы: отбор усовершенствует им покровительственную окраску, улучшит бег, они будут искать спасения в норах и т. д. и т. д. Перегруппировки видов и родов, их приспособление и переприспособление к определенным условиям ландшафтов есть развитие жизни, опять-таки не сводимое к простой сумме историй входящих сюда видов. Эти перегруппировки и приспособление друг к другу есть развитие их в пространстве, но что очень мало обращалось внимания; они ведут к образованию сообществ, развивающихся по своим законам. Качественно высшие формы организмов, развиваясь, расселяясь и подчиняя себе прежние биоценозы, постепенно образуют новые флоры и фауны. Все это, как видим, гораздо больше и сложнее, чем история видов порознь. И даже простой вид больше, чем это обычно представляют систематики. Работа вынуждает их концентрировать свое внимание преимущественно на морфологических особенностях организмов. Между тем, для биосферы в целом и для биоценозов вовсе не безразличны и такие особенности, как широта и густота популяции того или иного вида, его связи, соотношения с другими видами биоценоза, в который он входит, темп его развития, степень его влияния и т. д. и т. д.

Вот такого рода как сложные, так и более элементарные превращения внутри биосферы, как и трансформация самой биосферы в целом, ее самодвижение, процессы, закономерно следующие друг за другом, одни из других вытекающие, и составляют предмет истории органического мира — главной специфической части палеонтологии.

Вышеприведенный особый характер и тип мышления, особая структура познания в науке капиталистического общества (стр. 31), в частности довольствование изучением мира по обрывкам, по кускам, недооценка целостного представления о совершающемся в природе, работа в одиночку, вследствие которой было бы даже чрезвычайно трудно решать проблемы истории органического мира, и т. д. и т. д. — все это было причиной того, что палеонтология по существу оставалась на стадии собирания материалов разного рода. Если и занимались историей органического мира, то, как видим, обычно не так, как требует правильный метод познания, отражающий объективно существующее в природе. Без большого преувеличения можно сказать, что палеонтология до сих пор осматривала виды, а не изучала органический мир прошлого. К этому пора приступить, не прекращая разумеется собирания дальнейшего материала.

О диалектическом методе в биологии. Методом познания всех вообще наук должно служить учение о всеобщих законах развития, иначе — материалистическая диалектика. Но всеобщих законов, самих по себе отдельно взятых, не существует и существовать не может. Это было бы столь же трудно пред-

ставить, как существование рода, независимо от видов, его составляющих. Общее и частное мы можем мыслить не иначе, как в нерасторжимом единстве. Всеобщие законы конкретизируются в законах мертвой природы, живой природы, человеческого общества. И в каждой из этих трех главных ступеней развития они имеют свои специфические отличия, особенности. Поэтому естественно отделить отдельно общие законы развития мертвой природы, отдельно общие законы развития живой природы и, наконец, общие законы развития человеческого общества (исторический материализм). Эти три науки об общих законах развития, каждая в пределах своей области, должны составлять метод познания частных наук. Для органической природы такая наука могла бы быть названа общей биологией. В нее войдет главным образом учение о развитии — «эволюционное учение» — и общие законы жизни. Все богатство частных специфических закономерностей великой истории организмов есть конкретизация этих общих законов органического развития. Поэтому фундаментом знаний палеонтолога должны быть максимально правильно разработанные законы общей биологии, как специфическое выражение законов материалистической диалектики. Само собой ясно, что биолог должен развивать и саму диалектику. Вот та теория, тот метод познания, которого столь недоставало и недоставало палеонтологам.

Если мы придаем столь большое значение учению о развитии организмов, то естественно поставить вопрос и о нем.

Как известно, до сих пор существует целый ряд бесплодно враждующих между собой (в некоторых случаях более полувека) теорий и точек зрения относительно как самих существенных законов развития жизни, так в особенности и относительно многих частных проблем этого учения. Уже само по себе такое положение дела, независимо от того, где и каким образом искать истину, дает повод к реакционным выступлениям вроде того, что «все гипотезы, заключения и ни мало не содействуя ясности проблемы, свидетельствуют ярко не только о классовых мотивах их появления, но еще и о каком-то тупике нашей науки, кризисе проблемы развития жизни, из которого необходимо немедленно начать искать радикальный выход».

Мы по ourselves целью в этой краткой статье дать решение этой сложной и непосильной для одного автора задачи. Мы лишь поставим некоторые вопросы для дальнейших исследований и подвергнем критике некоторые общеизвестные положения.

Эволюционные теории, с почина Ч. Дарвина, имеют своим предметом почти исключительно происхождение видов, родов и т. д. Чаще всего обсуждается проблема вида, еще точнее — его признаков. Разумеется все это необходимо делать. Однако, уже из сказанного выше ясно, что учение о развитии жизни на земле гораздо шире проблемы вида, богаче закономерностями, сложнее; незамеченное в известных отношениях значительно важнее. Разумеется, Ч. Дарвин не претендовал на большее, чем данное в заголовке его книги: «Происхождение видов». Кроме того, надо было с чего-то начать; и действительно, что мы не собираемся винить гениального основоположника эволюционного учения в том, что он сделал не более того, что ему позволяли его силы. Однако, и у него, и у его последователей не было достаточно ясных представлений о значах проблемы развития, не было убеждения, что развивающийся органический мир больше, чем арифметическая сумма видов и индивидуумов. Лишь позднее стали интересоваться законами развития флор и фаун (Э. Копи, Осборн, Сушкин и др.); но без направляющего метода познания никогда не получалось иного, как только обрывки знаний по этим вопросам. Биопознание начали изучать (зоологи и особенно ботаники) лишь в самые последние десятилетия. Стихийно, следовательно, наука идет по пути диалектического метода; но будь он известен, проблемы развития флор и фаун, а также биопознания поставлены были бы немедленно вслед за Ч. Дарвином.

Таким образом, по существу мы имеем одностороннее учение о развитии видов, но не о развитии органического мира в целом. Это необходимо помнить, когда мы, оглядываясь на пройденный путь, ставим задачи будущему.

Хотя учение о развитии видов — не главное в учении о развитии органи-

человеческого мира, тем не менее в настоящее время немаловажно и оно. Проблема развития видов поставлена самой историей биологии, и пересмотр, критическое преодоление этой проблемы непременно должны быть предприняты, если мы хотим двигаться далее. Бесконечные споры в этой области, например спор о роли борьбы за существование и естественного отбора, о значении упражнения и неупражнения, равно как о прямом влиянии внешних условий, о существовании или отсутствии направленного (ортогенетического) развития и т. д. и т. д., в действительности можно разрешить довольно быстро, если следовать правильному методу познания. Дело в том, что ошибки и недоумения очень часто были результатом отсутствия именно настоящего метода, а не сложности или трудности вопроса. Разберем некоторые примеры, прямо касающиеся вводной главы настоящего труда Ц и т е л я. Последний излагает взгляды Ч. Дарвина на роль борьбы за существование и естественного отбора так же, как изложил сам Ч. Дарвин и его последователи. Как известно, в числе возражений, очень нередких в антидарвинистических статьях различных авторов, как материалистов, так и идеалистов (Чернышевский, Кропоткин, Д. Н. Соболев, Страхов, фон Бэр и др.), имеются следующие: Ч. Дарвин не заметил широко распространенной в природе взаимопомощи. Борьба за существование вредно, разрушительно отзываясь на организме; голодом нельзя улучшить вид; естественный отбор принадлежит к факторам разрушительным, ведущим к вымиранию, но не созиданию; естественный отбор, по Боргу (1925), играет важную роль в деле распределения организмов по стадиям, так как вид состоит из более мелких единиц, элементарных видов, различно относящихся к требованиям среды; тем не менее естественный отбор, по его мнению, не играет роли в развитии видов. Ц и т е л ь не приводит этих обычных возражений, быть может, не находя их существенными. Однако, именно та формулировка возрений Ч. Дарвина, которую он приводит (стр. 19), сама способствует возникновению подобных возражений, чего Ц и т е л ь, по-видимому, не замечает. Диалектический метод познания требует вскрыть процесс в его всеобщих связях, обнаружить единство взаимопроникающих противоположных тенденций. Развитие, самодвижение — есть «борьба» противоположностей. Легко видеть, что Ч. Дарвин, провозгласив двигателем развития главным образом лишь борьбу, понял процесс развития односторонне, и потому не совсем правильно, и тем вызвал вышеуказанные возражения. Но и эти возражения также односторонни в свою очередь. Если Ч. Дарвин видел главным образом борьбу и отбор, то другие упирали на взаимопомощь; если Дарвин подчеркивал созидательную роль отбора, то его противники провозглашали отбор могильщиком жизни. Между тем, здесь мы имеем именно единство, тождество противоположно направленных тенденций. Ведь если истреб нападает, скажем, на ящериц, то он не только враг, но тем самым и «друг» их, так как благодаря поеданию, истреблению их в первую очередь погибают большие, уродцы, неповоротливые, с плохим зрением, окрашенные слишком несоответственно окружающей обстановке и т. д., короче — непригодные индивидуумы, а также, мы это подчеркнем, и целые популяции, виды и виды<sup>1</sup>.

Между ящерицами и истребом мы, таким образом, видим не только борьбу, но и «взаимопомощь»<sup>2</sup>. Из этого же типичного примера мы видим, что палеонтолог Д. Н. Соболев и другие были неправы, видя в естественном отборе лишь фактор вымирания. Истреб, «уничтожая» вид ящериц, тем самым «созидает» этот вид. Уже логика явления не позволяет относиться к нему иначе; но есть и многочисленные указания из области наблюдений в природе. Так, например, Август Брикман в результате пятнадцатилетних изысканий над причинами численного уменьшения белой куропатки в Норвегии, наблюдавшегося с 1912 по 1926 г., приходит к выводу, что основной причиной бедствия является орудное преследование хищных птиц, начатое норвежскими охотниками в 80 гг. прошлого столетия, т. е. лет за 35 до этого. Оказывается, что в результате истребления хищников сначала наблюдался прирост количества куропаток, а затем страшные эпизоотии, причиняемые паразитом *Eimeria avium*. При

<sup>1</sup> Дигельс один из первых заметил указанную ошибку Дарвина (см. «Диалектика природы», изд. 1932, стр. 36 и 224), но, конечно, он не сделал односторонних выводов.

<sup>2</sup> И конечно, это слово неудачно, антропоморфично, но на русском языке нет более подходящего. Можно, пожалуй, говорить «взаимосвязь», но это не столь выразительно. Слово «кооперация» уже присвоено социальными науками.



наличии хищников было кому прекращать эти эпизоотии, так как больная птица хуже летает, хуже прячется и первая попадает в лапы хищников. Подобных примеров известно немало. Теперь в запovedниках нормально оставляют жить некоторых (небольших) количество хищников исключительно в целях осуществления отбора. Проф. Л. С. Б е р г, придавая отбору большое значение в деле распределения элементарных видов по стадиям, истребления одних и процветания других, тем самым фактически уже признал развитие, самодвижение вида в целом, в результате именно отбора; но он не хочет этого видеть.

Приведем еще пример единства противоположно направленных сил и тенденций. Организмизм в сообществе бесспорно борется друг с другом; они всегда несколько угнетены. Например, растения перехватывают друг у друга листьями свет, корнями воду и соляные вещества, механически надавливают друг на друга и т. д. Одновременно эта борьба неразрывно связана (как всегда) с отбором, который ведет к приобретению таких признаков, которые позволяют жить в этих условиях борьбы. Так низкие растения превращаются в тенелюбов. Дарвиновская борьба превращается таким образом во «взаимопомощь». Уберите искусственно вокруг ландыша его «врагов», расчистите вокруг него поляну, и... он погибнет от действия слишком сильного света, так как прешествовавшая история его борьбы привела его к выработке специальных приспособлений к жизни в тени: «враги» стали «друзьями». Таким образом, и здесь борьба одновременно, и тем самым, выступает в качестве взаимопомощи. Диалектическое понимание процесса преодолевает бесплодные споры.

Но менее легко диалектик преодолевает и недоумения по поводу причин возникновения целесообразного, приспособительного, равно как случайного и необходимого. Читатель пишет (стр. 20): «Б р о н н, Н е г е л и и А. Б р а у н выдвигают против дарвиновского принципа естественного отбора возражения, что многие органы бесполезны для их обладателя, и поэтому естественный отбор, основанный на принципе полезности, не может на них влиять или обуславливать их возникновение». Во-первых, далеко не только «Б р о н н, Н е г е л и и А. Б р а у н» говорили так. Мы, как кажется, не ошибемся очень сильно, если скажем; что все антидарвинисты повторяют этот упрек. И, как будет показано, но без некоторых оснований. Но и сами они неправы, и даже в гораздо большей степени, чем Ч. Д а р в и н, подошедший стихийно весьма близко к диалектическому пониманию этого вопроса. Дело в следующем. Вид или подвид, выработавший признаки приспособительные (целесообразные) для одной функции, тем самым превращает их в нецелесообразные для других функций. Для примера укажем, что некоторые из кондилартры в палеоцене могли, повидимому, не только бегать по земле, но и лазать по деревьям. Однако, выработав в дальнейшем весьма целесообразную конечность для бегания, они тем самым лишились способности лазать по деревьям. Далее, вид, вырабатывая признаки целесообразные в условиях определенного ландшафта, тем самым вырабатывает нецелесообразные признаки для следующей смены ландшафтных декораций. Что полезно сейчас, то при смене условий станет вредным (или безразличным, или не в такой степени полезным). Целесообразный в данных условиях признак тем самым становится нецелесообразным (или безразличным) в условиях соседнего биоценоза, района и т. д. Целесообразное и нецелесообразное, так же как борьба и взаимопомощь — лишь две противоположные стороны единого процесса приспособления, и нельзя требовать, чтобы все признаки были в каждый данный момент приспособительными. Но, мало того, признаки нельзя отрывать от организма, они составляют единство. Изменение одного влечет за собой более или менее заметное изменение во всей организации, в каждом признаке. При этом целесообразное изменение одного признака вызывает экологически вовсе не аддитивное изменение всех остальных признаков. В результате целесообразное изменение может создать менее целесообразное, безразличное или прямо вредное изменение в том или другом из остальных признаков. Целесообразный признак одного вида, как только он вырабатывается, может сделать нецелесообразным признак другого вида, находящегося с ним в известных отношениях. Например, выработка целесообразной покровительственной окраски, скажем, у ящериц делает остроту зрения питающегося этим видом ястреба уже недостаточной, следовательно в этом отношении нецелесообразной.

Таким образом, постоянное неизменное указание на то, что «вопреки Д а р в и н у» не все признаки целесообразны, и значит не все они могут быть объяснены

естественным отбором, в основе своей одностороннее, не диалектично, неправильно. Кстати заметим, что упрек этот, конечно, не относится к Дарвину, который сам указывал многочисленные примеры целесообразных признаков<sup>1</sup>, а и Уоллесу, Вейсману и К<sup>о</sup>, много и напрасно хлопотавшим об утверждении в науке пресловутого принципа «всемогущества» естественного отбора индивидуумов.

Как будет указано ниже, приспособление осуществляется весьма различными формами отбора, а не почти исключительно одним отбором индивидуумов. Сторонники «всемогущества» отбора индивидуумов фактически не возвеличили, а снижали роль отбора и договорились до очевидных перегибов.

Понимание отношений между случайным и необходимым становится ясным из вышесказанного. Случайное (например мутационный признак) становится необходимым, если окажется целесообразным в определенных условиях и закрепится естественным отбором. И обратно, при смене ландшафта признак необходимый оказывается случайным в отношении приспособления к этой смене условий. Последняя протекает по иным закономерностям, независимым от закономерности развития взятого вида. Мы, однако, за краткостью статьи не будем далее продолжать обсуждение этого вопроса.

Гораздо важнее дополнить сказанное о единстве противоположностей. Именно, процесс раздвоения единого также всегда развивается, как развивается все без исключения. Лучше проиллюстрировать это прямо на примере, и притом для простоты на прежнем — взаимоотношения ястреба и ящерицы.

Представим себе начало процесса: допустим, что в результате расселения хищника последний появился впервые в районе обитания ящерицы и начал свои нападения. Первоначально выхватывание ящериц не имело особого значения. Разрушительная роль разумеется имела место, равно как и созидательная, но различие между тем и другим было лишь несущественным: нападения не были систематичными и не приводили к заметным результатам. Далее ястреб постепенно приспособляется к жертве. Ящерицы становятся существенной составной частью его питания; нападения становятся систематическими, регулярными. А потому в закономерность развития ящерицы вплетается новый важный фактор. То же следует сказать и о хищнике. Внешнее различие между созданием и разрушением вида ящериц, борьбой<sup>2</sup> и взаимопомощью превращается во внутреннее, более глубокое, образующее закономерность развития или определенных признаков хищника и жертвы, а тем самым и всего их организмы. В результате постепенно изменяются признаки ящерицы. Для упрощения представим, что изменяется лишь один признак: окраска ящериц, принимающая все более и более покровительственные тона и рисунки. Тем самым обостряются противоречия между указанными противоположностями: истребление (борьба и естественный отбор) становится крайне затруднительным, так как этому препятствует покровительственная окраска, результат «взаимопомощи»: ястреб не видит жертву. Между истреблением и взаимопомощью создаются, таким образом, антагонистические отношения, происходит обострение борьбы противоположностей. Успешное питание ящерицами превращается в свою противоположность: ястребы голодают. В результате начинается другой процесс: ястреб должен переходить к питанию иным кормом или быстро выработать путем отбора заметно более острое зрение.

Аналогичная картина развития раздвоения процесса борьбы противоположных сил или тенденций наблюдается всегда в таких случаях — все подпадает развитию. Мы продемонстрировали закон единства (или тождества) противоположностей, их взаимопроникновения и борьбу между ними, равно как и ведущую роль одной из них, на отдельных примерах. Такой прием ознакомления с основными всеобщими законами развития может натолкнуть на неправильное представление, что диалектика в природе как бы вкраплена отдельными примерами, эпизодами в какой-то безразличной «обычной» сумме различных процессов. Подобное представление необходимо рассеять — оно глубоко ошибочно. Во всяком процессе без исключения можно и должно видеть одновременно закон единства противоположностей и все другие законы диалектики (закон количества и качества, закон отрицания отрицания и др.). Диалектика в природе никогда не ограничивалась суммой эпи-

<sup>1</sup> См., например, в главе «Различные возражения против теории естественного отбора» в его книге «Происхождение видов» и т. д., стр. 133. Изд. Поповой.

<sup>2</sup> История имеет следствием отбор.

зодов, никогда один закон не был оторван от другого. Не всегда все они видны без дополнительных изысканий, но это не меняет дела. Мало того, много противоположностей нетрудно обнаружить в одном и том же процессе.

Мы показали, как можно использовать диалектику в разрешении спорных вопросов, и читатель, как мы надеемся, убедился, что в ходе наших рассуждений нет ничего искусственного. Наоборот, учение о диалектических законах развития взято из природы, оно отображает объективно идущие в ней процессы.

Сейчас мы скажем еще несколько слов о проблеме качества и о развитии законов развития, опять с той же определенной целью: сделать некоторые места введении Ц и т т е л я более ясными и правильными. Ц и т т е л ь, видимо, считает законы развития неизменно существующими, как считали и считают все ученые определенной социальной формации, начиная с Л а м а р к а и Д а р в и н а, все «эволюционисты». Учение о диалектике позволяет уверенно утверждать, что это глубокое и, мы бы сказали, трагическое заблуждение, породившее множество бесплодных нескончаемых споров, служивших поводом к многим реакционным выступлениям в науке. В действительности по ходу развития организмов совершенно ясно выступают, так сказать, узловые пункты, за которыми развитие идет по иным закономерностям, возникает иная определенность, иное качество. Ц и т т е л ь упоминает о развитии «скачками», о законе роста («правило» Д е п е р э, стр. 21), иначе об ортогенезе, о стремлении к совершенствованию (Н е г е л ь, стр. 20), что частью относится к извращенно, виталистически понятому тому же ортогенезу; далее Ц и т т е л ь принимает как факт, но отказывается (стр. 20) дать объяснение приспособлению путем упражнения или неупражнения органов. Все эти чрезвычайно важные закономерности развития остаются по существу непонятными. Их уловили эмпирически, но... *wenn bekannt ist, darum noch nicht erkannt*, как уже указывалось выше. Понять же, поскольку это доступно при современных знаниях, можно лишь пользоваться диалектическим методом и в частности принять в развитие законов развития и имея ясное представление о том, что такое качественно различные процессы, возникающие по ходу развития организмов. Мы не можем вместе с Ц и т т е л е м мириться лишь с констатированием фактов определенного рода, к тому же формулированным не всегда правильно, допускающим метафизические, вредные толкования. Мы должны поэтому пролить некоторый свет на загадочные явления и поставить необходимые вопросы для дальнейших исследований.

В ином положении наиболее рациональным было бы проследить вкратце историю развития организмов и указать на возникающие качественно новые процессы и на возникновение новых законов развития. Мы так и сделаем несколько позднее. Сейчас же мы обсудим иной вопрос, хотя также имеющий отношение к проблеме качества, но необходимый нам по другим мотивам. Именно вопрос об искусственном отборе.

**Искусственный и естественный отбор.** Искусственный отбор столь много повлиял на учение о видообразовании, что, можно сказать без преувеличения, определил собой целое мировоззрение, и донные отражающееся на эволюционных концепциях различных авторов. Как, однако, требует отнестись к нему наш диалектический метод познания? Разумеется как к качественно совершенно своеобразному процессу. Ни один диалектик не сомневается, что вслед за очеловечением обезьяны наступил этап развития качественно резко иной. Совершенно очевидно, что человеческое общество развивается по особым законам, ни с чем до того бывшим не сравнимым. В нашей стране достаточно уже писалось по этому поводу.

Обратимся к искусственному отбору, как продукту деятельности человека, и попытаемся увидеть то качественно особые стороны, которые должны отличать его от естественного отбора. Искусственный отбор есть преднамеренное изменение естественной природы диких видов, направленное на удовлетворение потребностей человека. Он есть постоянная планомерная борьба человека с упрямыми естественными закономерностями их развития. Организмы опосредуются социальными мероприятиями. Человек, чаще всего, отбирает крайние уклонения, скрепляет их между собой, создает иные условия жизни. Иными словами, здесь мы имеем процесс далекий от биологических процессов. Хотя получающиеся при этом изменения и не выступают за рамки допустимого биологическими законами, тем не менее природа организмов за короткое (геологически) время становится иногда неузнаваемой. При этом, как свидетельствуют уче-

ние зоотехники (Arndt, W. Siemens, L. Adametz), «большинство (90%) признаков, если не все, одомашнивания — патологического характера»<sup>1</sup>. Большинство наиболее культурных пород животных и растений, над которыми человек трудился более всего, уже не способны существовать без человека (буры, потерявшие инстинкт насиживания, короткоклювые голуби, неспособные вскармливать детей, рогатый скот, неспособный для оплодотворения при нормальном кормлении, махровые цветы, не дающие семян, и т. д.). Мы не приобщаемся к мнению, будто «все» признаки домашних пород патологические. Таковыми, повидимому, следует признать лишь крайние уклонения. Несомненно, что человек все-таки воспроизводит, хотя и искаженно и своеобразно, закономерность отбора диких видов в природе.<sup>2</sup>

Мы с полным правом можем утверждать: искусственные «виды» имеют очень мало общего с естественными видами, это иное качество, это продукт своеобразной деятельности человека. Прежние эволюционисты не видели всей существенной разницы между искусственным и естественным отборами, дикими и искусственными «видами». Результаты искусственного отбора оказали колоссальное влияние на все учение об эволюции. Мысль почивала на обманчивом ложе уверенности, что формообразование в природе уже понятно. Ч. Дарвин и особенно его последователи подчеркивали преимущественно лишь количественную разницу между искусственным и естественным отбором: отбор в природе идет менее быстро, менее совершенно. Не ясно, в чем же они видели качественные отличия между этими, строго говоря, чрезвычайно различными процессами. Если оставить в стороне главные социальные стимулы получения искусственных пород и сосредоточить свое внимание преимущественно на биологической стороне проблемы, то мы должны примерно так охарактеризовать качественные отличия «искусственного отбора». Человек весьма охотно пользуется резкими индивидуальными уклонениями, представляющими обычно мутации распада, деградации вида, в то время как естественный отбор пользуется прогрессивными, здоровыми мутациями. Человек в течение многих лет придерживается одного направления селекции, по крайней мере по ряду признаков, тогда как в природе для большинства организмов программа отбора должна меняться несколько раз в сезон, вследствие годовых изменений в природе (обоснование сказанного нами будет приведено в другом месте). Вследствие этого домашние породы развиваются односторонне и нередко вырождаются. Человек мог выбирать для своих надобностей из имеющихся представителей какого-либо вида лишь онтогенетические колебания, т. е. те вариации, которые образуются на его глазах за короткое время. Он совершенно не мог подмечать филогенетических геологически медленно идущих изменений, какие, как будет ниже показано, должны существовать и действительно существуют в результате физиологического самодвижения организма. Точнее, человек их видел: это были некоторые дикие разновидности и виды одомашненных им пород; но он естественно не мог пережить геологические периоды, когда эти разновидности и виды изменяются и доставят ему новый материал для отбора. Разновидности диких видов человек отбирал, но такой отбор почему-то никогда не включался в понятие «искусственный отбор». Мог ли естественный отбор выделять признаки, нарастающие медленно, в течение филогенеза, т. е. то, что, вероятно, во многих случаях (конечно, далеко не всегда) соответствует мутациям Вагагена? Разумеется мог: неприспособленные формы гибли, замещаясь более пригодными, но обычно такой отбор не включался в понятие естественного отбора, а относился к «экологии», «образу жизни», «зоо- и фитогеографии», говорилось о «вымирании видов» и разновидностей. Эволюционисты часто смотрели на это «вымирание», как на нечто мало интересное для их учения, и обсуждение этих вопросов представлялось чаще всего палеонтологам. А между тем, эта тема так же должна интересовать эволюционистов, как и отбор индивидуальных уклонений, так как перед нами не что другое, как процесс развития жизни на земле. И в этом случае вина лежит на педиалектическом методе прежней науки, отучавший видеть образование качественно новых процессов со своими закономерностями. И Ч. Дарвин и его последователи перенесли механически качественно иное понятие «искусственный отбор» в природу. Как растениевод и животновод выбирали

<sup>1</sup> Адамец (L. Adametz). Общая зоотехния, стр. 117 и пред. Изд. 2-е Сельхозгиз, 1931.

<sup>2</sup> В будущем человек научится создавать куда более жизнеспособные виды.

индивидуальные особенности, так и природе приписали способность «интересоваться» главнейше индивидуальными уклонами. Почему? На каком основании? Отбор, в плане логики, есть замена в процессе развития старого новым (менее приспособленного более приспособленным), низшего высшим. В природе естественному отбору подлежит буквально все: если окажется в данной флоре, фауне или биоценозе наиболее приспособленным определенный вид, то сохраняется вид, если разовидность, мутация Ваагена, мутация д-Фриза или что иное, даже целый род, семейство, биоценоз и т. д., то сохраняются они. В свою очередь, вымиранию подлежат как личные вариации, так и неудачливые виды, роды и т. д. до классов, флор и фаун включительно. И все это ведет к изменению лика биосферы, все это относится к учению о развитии жизни. Иными словами, отбор в природе чрезвычайно многоформенный и разнообразный.

Эдс возможно недоумение читателя. Ведь интересно, скажут нам, понять, как изменяется именно вид, почему развиваются его признаки, и неинтересно (потому что хорошо понятно) вымирание видов, родов и т. д. Подобное рассуждение глубоко ошибочно. Нетрудно показать, что именно оно породило много недоразумений и ненужных споров. Помимо того, что учение о развитии жизни исключает не менее, а более важные проблемы, нежели механизм изменения видов, но даже и этот последний вопрос решался неверно, по аналогии с качественно иным процессом — искусственным отбором.

Ч. Дарвин видел ясно вековые изменения, но, повидимому, не успел обработать научно должным образом имевшиеся в его распоряжении относящиеся сюда материалы. Позднее они попали в руки антидарвинистов, поспешихших использовать филогенетические изменения признаков для разного рода метафизических построений. В результате позднейшие защитники дарвинизма стремились даже вообще отвергнуть существование направленных процессов вместо того, чтобы, наоборот, развить, дополнить, доработать эту важную проблему. Если же стремиться разгадать объективно существующие процессы, то первым недоумением вопросом окажется как раз обратный, так сказать, «встречный» вопрос: почему непременно надо заострять вопрос на индивидуальных и только индивидуальных вариациях. Они часто (в случае мутирования) являются новой ступенью изменений, но и признак, развившийся в течение многих поколений, есть также определенная ступень или ряд ступеней изменений. Если непонятно, почему имеет место самодвижение организма во времени (геологическом), то одинаково пока непонятно и самодвижение онтогенетическое. К последнему принадлежи, оно является обыденной, первое же биологам очень часто познанию, в потому навевает «мистический»<sup>1</sup> трепет: как это может организм «сам» измениться. Повторяем, таинственности здесь не больше, чем в случае мутаций д-Фриза.

Приспособление в природе имеет и другие качественные особенности. При искусственном отборе на передний план выступает воля человека. Он властно приспособляет к своим потребностям организмы, он изменяет их всеми доступными средствами, например путем скрещивания крайних уклонов. Другое дело в природе. Скрещиванием редких уклонов там никто не занимается. Кроме того, и ранее было хорошо известно, что темп развития очень многих видов весьма медленный, если его сравнивать с калейдоскопом изменений ландшафтов и стадий. Нам в последнее время приходилось специально заниматься относящимися сюда явлениями, и мы можем уверенно говорить: в природе не только признаки вида изменяются сообразно требованиям ландшафта, но обычнейшим явлением оказывается нечто в некоторых отношениях прямо противоположное; происходит своеобразный естественный отбор того ландшафта, к которому организм случайно подходит по большинству своих признаков; эти признаки при этом часто остаются практически почти без изменения, как наследие предшествующей истории. Проще говоря, организм вымирает всюду, кроме тех стадий, где его признаки, все равно как и где ранее полученные, оказываются пригодными в борьбе за существование. Рассмотрим для примера один из случаев. Приблизные дюны существуют весьма длительные времена. На них выработался свой мирок животных, например насекомых. Многие из них (жуки *Ammobius*, *Mecynotarsus*, *Scarites*, *Heterocerus*, *Polyphylla*, кобылка *Sphingonotus* и др.) нашли возможным позднее, в четвертичное время, легко приспособ-

<sup>1</sup> Выражение известного генетика Моргана.

биться к жизни в песчаных пустынях, хотя это уже совсем другая стадия, другая уловия. Получается на первый взгляд неожиданная картина: «пустынная» муха — ктырь-гигант (*Satanas gigas*) — отлично живет по берегам Днепра, южный клоп (*Stibaropus henkei*) обнаружен на берегу моря под Феодосией в Крыму, тогда как до этого можно было бы говорить, что он продукт «пустыни»<sup>1</sup>. Подобных примеров «естественного отбора стадий» можно привести множество. Во всех этих случаях, конечно, происходит сверх того, так сказать, дегрессивное или приспособление на основе, возможно и вероятно, отбора индивидуальных или расовых вариаций. Но главнейшие приспособительные признаки выработывались, очевидно, в других условиях. Мы знаем еще более удивительные случаи. Среди жуков песчаных пустынь передней Азии есть один чисто лесной вид — дровосек из группы *Prionini*. Он оказался пригодным к перепригодности, перейдя на толстые корни пустынных кустарников. Морфологически он изменился крайне мало — всего несколько удлинился яйцеклад (по А. П. Семенову-Тянь-Шанскому in litt.). В подобных случаях в природе имеет место развитие видов (родов и т. д.) в пространстве. Виды, так сказать, приспособляются по весьма различным стадиям, перепригодностям. Развитие во времени и пространстве разумеется представляет единство, но крайне характерным для приспособления в природе является именно указанная форма приспособления, резко отличимая от искусственного отбора, когда концентрируем внимание исключительно на изменении признаков; при подобном приспособлении в природе иногда вид практически остается тем же, чем и был, или происходит лишь весьма ограниченное дальнейшее развитие признаков вида. Такой своеобразный «естественный отбор местообитания» имеет громадное значение в развитии флор и фаун<sup>2</sup>. Отбор местообитания — одна из отличительных особенностей отбора естественного. Она, между прочим, объясняет в свою очередь громадное число целесообразных явлений в природе, о чем мы, однако, здесь не будем распространяться.

Выше мы указали, что дарвинисты до сих пор подчеркивали главным образом количественную разницу в действии того и другого из отборов. Однако, количество переходит в качество, и последнее обстоятельство не укрылось от наблюдателей. Как генетики (например Морган и его школа), так и зоотехники, физиологи и т. д. начинают нащупывать действительное качественное различие между длительным и кратковременным, геологически стремительным процессом изменений. По Моргану<sup>3</sup>, различия, которые служат для отличия одного дикого вида от другого, «зависят в каждом случае от множества факторов. Другими словами, трудно найти два вида с отчетливыми признаками, у которых каждое отдельное различие было бы обусловлено одним дифференциальным фактором». Различие между двумя мутантами одного и того же вида гораздо меньше, хотя бы внешне они были чрезвычайно различны (систематически отличались бы примерно даже как роды, а не виды, например безглазая дрозофила и нормальная, с глазами).

Особенно замечательно в этом отношении тщательное сравнение, предпринятое Стертевантом (Морган, op. cit.), между генами и их положением у двух диких мух, *Drosophila melanogaster* и *Dr. simulans*. Последняя по внешности до того похожа на *Dr. melanogaster*, что их можно перепутать, но состав и положение генов в хромосомах указывают на весьма значительное различие их во многих отношениях. Они скрещиваются друг с другом с трудом, и получаемые от этого скрещивания гибриды совершенно бесплодны. Короче говоря, генетические исследования показывают, что дикие виды, даже если по внешности они крайне близки друг к другу, имеют все же какие-то коренные различия, чего совсем нельзя сказать об искусственно выведенных из мутаций

<sup>1</sup> У нас имеются доказательства, что эти насекомые перешли из прибрежных дюн в пустыни, но ни притяжностью этой статьи мы их не приводим. Принципиально для нашего вопроса немаловажно, откуда и куда переходили эти животные — из пустыни на берега или обратно.

<sup>2</sup> Нельзя сказать, чтобы нечто аналогичное не встречалось и в практике людей: и здесь часто приспособляются уже имеющиеся (в другом месте) разновидности; во-вторых, носящие названия стеноводов в значительной мере потому и козуют, что им необходимо менять пастбища или скота, при этом бывает, что степные угодья меняются на горные, лесные и обратно. Это — «искусственный отбор»; кроме того, человек в состоянии вывести новую породу, приспособить для себя животное и растение иначе, пользуясь одними онтогенетическими вариациями, и это очень для него характерно.

<sup>3</sup> Морган, Т. Теория гена, стр. 89. Изд. Сентель, 1927 г.

рисках, даже если эти расы на-глаз кажутся резкими особыми видами (чуть не родами).

Подобные же указания мы имеем от зоотехников, растениеводов, физиологов<sup>1</sup>. Факт этот достаточно известен, чтобы его доказывать. Он едва ли не больше других говорит в пользу к а ч е с т в е н н о й разницы естественного и искусственного отбора. Любопытно, что, как это знал еще Ч. Дарвин, искусственные «виды» в случае одичания имеют явную тенденцию возвратиться к типу дикого предка, т. е. искусственное нарушение естественной закономерности отстывает перед последней. Искусственный отбор показал вочую, до какой степени велики возможности организма в смысле изменения всех органов и свойств. Он показал нам, что все, что делается внутри организма, может оказаться в руках человека. Тем самым была снята мистическая вуаль с таинственных до того времени сил, тающихся в организме. Но искусственный отбор, будучи механически и в некоторых отношениях неправильно перенесен в дикую природу под названием естественного, сослужив свою немалую службу и в деле повышения формообразования и в борьбе с телеологией, содействовал одновременно путанице и самообману. Такова судьба всякой механистической модели, одной из которых является искусственный отбор.

**Развитие законов развития.** Теперь мы рассмотрим ход усложнения организма, дабы показать развитие законов развития. Попутно нами будут обсуждены те «мистические» процессы самодвижения, которые на ряду с индивидуальными уклонениями служат материалом для естественного отбора, и без которых вообще нельзя мыслить развитие организмов.

Каковы были самые первые организмы? Мы можем сделать попытку теоретически «упростить» современных простейших, дабы ответить хотя бы в общих чертах на этот вопрос. Первыми организмами должны быть такие, у которых морфология, физиология и экология, ныне столь резко, отчетливо выраженная на верхних ступенях органического мира, были почти слиты воедино. Бесспорно эти организмы относились к хемотрофным, представляющим, вероятно, почти бесформенные гомогенные комочки, быть может более или менее слитые и сливистый слой, находящийся в пресной воде первичных теплых водоемов. Основное качество жизни — ассимиляция и диссимиляция, конечно, было<sup>2</sup>. Физиологически первые организмы должны были быть крайне зависима от перемен окружающей обстановки. Изменчивость, по всей вероятности, нарасталась тогда в виде до крайности подвижной во времени нормы реакции, и зависимости от проникавших в них веществ и от колебаний внешней среды. Эти изменения наследовались в результате вегетативной способности восстанавливать свое тело. Могла быть, следовательно, только непрерывная «последовательность приобретенных признаков» в пределах некоторой нормы реакции, которую мы, конечно, представляем подвижной во времени (геологическом). Все жизненные отправления должны были быть менее энергичны по сравнению с тем, что мы знаем у современных простейших. Полового процесса не было, как не было и ядер. Рост был непрерывным, вероятно перемежавшимся простым делением. Онтогенез не было или, если хотите, онтогенез и филогенез были слиты воедино. Передвижение, вероятно, было только пассивным, с током воды. О «чувствительности» их трудно высказать какие-либо догадки, но она не могла стоять на той высоте, как у современных организмов<sup>3</sup>. Различные авторы, высказывающиеся о самозарождении, главным образом имели в виду химическую часть проблемы. Методологически правильное было бы, однако, обсуждать прежде всего ту геологическую стадию развития планеты<sup>4</sup>, когда появление жизни стало необходимым. За краткостью статьи мы не можем останавливаться на вопросе, случайности ли обязано

<sup>1</sup> Как ни велика, например, разница между различными породами собак, но краниологически они все-таки полны и всегда отличимы от лиси. Таких фактов много.

<sup>2</sup> Типичнейшее из них нельзя и говорить о «живом». Процесс обмена веществ есть основа роста, а если вспомнить о громадной сложности живой частицы, то и изменчивости. Обмен веществ и необходимость иметь термичные условия жизни имеют своим следствием борьбу за существование и отбор. Поскольку при ассимиляции получается прирост вещества примерно того же состава, последнюю мы можем считать основой первичной наследственности.

<sup>3</sup> Мы не приводим в целях краткости обоснования наших утверждений, так как полагаем, что подавляющее большинство будут приемлемы для биологов и понятны без пояснений. В самом деле, ядро, например, уже указывает на усложнение; простейшие одноклеточные его не имеют или оно там не ясно выражено. Отсюда — большая простота, безъядерность первых организмов; ясно, что не могло еще быть органов движения и т. д. и т. д.

<sup>4</sup> Нашей или не нашей, если жизнь была завезена извне, — в данном случае не столь важно.

существование жизни или оно было необходимым процессом. Мы принимаем по-прежнему. Но в таком случае гораздо более правдоподобно, что жизнь ведет свое начало не от единственного первичного вида, а, вероятно, от нескольких (многих). Среди них и мог начаться тот естественный отбор (вариаций и видов), который имел какое-то актуальное значение. Физиологическое самовлечение, или и все жизненные процессы, мы можем для той стадии представлять только как крайне мало энергичное, почему сдвиги нормы реакции в течение геологического времени были крайне медленными. Но они должны все-таки были быть, и отбор, хотя и медленный, был. При этом отбору подлежали индивидуумы, популяции, расы и, как выше сказано, виды первых организмов. Вероятно, первые организмы в силу медленности процессов развития существовали колоссальное в геологическом смысле время. Далее шло приближение к типу самых простых из современных одноклеточных. Более четкой становилась морфология, появились очерченные индивидуумы, приобреталась относительно большая физиологическая сложность, независимость; возникло у некоторых ядро, возник половой процесс, циклы размножения, давшие нечто подобное онтогени. Крайне трудно сказать, на какой стадии стало возможным появление тех мутаций, о которых мы знаем по современным высшим организмам. Быть может, еще раньше выработалась способность активно двигаться. Отбор стал действовать интенсивнее. Мы опустим в целях краткости интересный вопрос о возможности симбиоза и не менее интересный вопрос того усложнения одноклеточных, которое привело к «бесклеточным» типа современных инфузорий. Напомнить об этом все же необходимо<sup>1</sup>. Вышеприведенной картины одной достаточно, чтобы убедиться, что жизнь была совершенно своеобразна, что целого ряда закономерностей еще не возникало, а те, что возникли, глубоко отличались от того, что явилось позднее. В дальнейшем мы развернем еще полнее развитие законов развития.

Мы остановимся на возможном и весьма вероятном происхождении многоклеточных через стадию колониальности. Возможно, оно явилось в результате жизни в текучей (хотя бы медленно) воде, так как сопротивление течению, оказываемое колонией, значительно меньше, чем то сопротивление, которое должны преодолевать клетки порознь. Имелись и другие выгоды от колониальности, обсуждать которые здесь мало интересно. Мы будем пока иметь в виду ряд от самых первых примитивнейших организмов через колонию типа пандорны до многоклеточного типа *Volvox* включительно.

Начнем с морфологии. В самом начале ряда развития находятся организмы, вероятно, не имевшие хорошо очерченных, явных индивидуумов; теоретически допустима даже «первичная слизь» первобытного простейшего белка. Такой «индивидуум», вероятно, мог быть разделен на много частей, которые могли расти независимо. Это был скорее «дивидуум», нежели индивидуум. Теоретически, по крайней мере, это очень вероятно. В дальнейшем, как должно думать, выработались более строго очерченные клетки с оболочками, ядрами и разными другими органоидами: «дивидуум» отрицается, переходя в свою противоположность — индивидуум, нечто строго целостное, спаянное, неделимое (особенно позднее на ядерной стадии). В дальнейшем, на стадии первобытной колонии, это отрицание вновь отрицается, мы имеем снова колониальный индивидуум, не имеющий строгой морфологии. Он еще не имеет постоянного числа входящих в него клеток. Развитие идет как бы по спирали. От исходного пункта («дивидуум») развитие вновь подошло к чему-то аналогичному, но на качественно высшей ступени. Такие спирали имеются всюду, где прослежен ход развития, и в дальнейшем мы их будем встречать. Каждый количественно новый цикл есть в то же время новая закономерность развития. Колониальный индивидуум есть все же индивидуум. Вся жизнь колонии есть жизнь определенной живой единицы. Но такой индивидуум мозаичен, он состоит из элементов относительно еще очень независимых. Эта относительная независимость элементов в процессе дальнейшего развития все более и более падает (но зато все более возрастает прочность, устойчивость, независимость полового). Таким образом мы видим развитие индивидуума. Индивидуум не есть что-то изначально существующее.

<sup>1</sup> Хотя бы уже потому, что различные способы усложнения могут дать в результате полифитического происхождение многоклеточных организмов. Вообще строгая монофилия, к которой много тяготеют многие, методологически гораздо менее приемлема, так как является скорее случайной, выходящей случайностью, нежели необходимым этапом развития от простого к сложному.



В этом же ряду мы видим и развитие изменчивости индивидуума. У колониальных, особенно на высшей ступени (примерно типа *Volvox*), изменчивость отдельных клеток хотя и существует попрежнему, но уже более не характерна. Она «снимается» наменчивостью новой, качественно высшей — изменчивостью целого колониума. Раньше она определялась самодвижением одноклеточного тела, теперь же она определяется самодвижением многоклеточного индивидуума. Прямая наследственность также «снимается». Создается несколько способов наследования: через половые и бесполовые клетки, через вегетативные участки тела. Начинается специализация генеративных клеток, чего раньше или совсем не было, или было в качестве лишь начальных ступеней. Наследственность поднимается на высшую ступень. Прежнее непрерывное наследование «приобретенных» признаков уже ограничивается. Прежняя физиология сравнительно гомогенного, слитного тела (первые этапы цитологической физиологии) еще на одноклеточной стадии, когда возникает ядро и другие органоиды, переходит в свою противоположность. На стадии первобытного многоклеточного существа она вновь становится физиологией гомогенного тела, так как клетки одинаковы, но гомогенность эта на качественно высшей основе. Она становится весьма своеобразной, мозаичной: в каждой клетке протекает своя, в значительной еще степени автономная жизнь, но клетки примерно одинаковы. Однако, ее уже нельзя представлять только как сумму жизни составляющих ее единиц; клетки лишь одной стороной попрежнему соприкасаются с внешней средой, другие же их стороны прижаты к соседним клеткам. Между ними образуется своеобразная взаимосвязь, ранее не существовавшая. Возникает качественно высшая физиология многоклеточного организма, вобравшая в себя простую цитофизиологию, получившая новую закономерность своего развития<sup>1</sup>. Хотя это новое качество еще на очень низкой ступени развития, но мы все же можем констатировать развитие закона развития физиологии. Физиологию нельзя мыслить иначе, как в единстве с внутренней и внешней морфологией. О внешней мы говорили. Внутреннюю составляет впервые на родившийся гистология, развившаяся из более древней цитологии.

Далее, на ступени, примерно соответствующей *Volvox*, впервые получается четкая, ясная онтогенеза. Здесь, правда, возможна ошибка модернизации. Мы в сущности не можем при современных знаниях условий жизни древнейших эвхэозов знать о сезонных и иных колебаниях, которые могли вызвать первую столь ясную цикличность процессов, какая есть у современного *Volvox*. Методология также не может точно указать на ту ступень исторического развития, когда внутренние противоречия индивидуального развития обязательно требуют смерти индивидуума в том виде, как мы ее обычно понимаем. Вообще усложнение организма идет за собой усиление внутренних противоречий, и смерть тела является обязательной. Ничего нет невероятного в том, что такого рода смерть возникла примерно на ступени *Volvox*. Смерть и труп, как видим, также имеют свою историю. Жизнь и смерть неотделимы друг от друга противоположности. Самые первые одноклеточные существа потенциально, как принято говорить, «бессмертны». Жизнь и смерть выражаются у них в постоянном разрушении и созидании тела. Далее возможно, что у одноклеточных удаляющиеся из клетки периодически во время «омоложения» ядра значительные массы хроматина и, в других случаях, оставляемая мертвой циста, откуда выплывает «молодая» клетка — вероятно есть аналоги трупца, отработанные вещества. Трупца собственно в таких случаях еще нет, но он готовится. У *Volvox* мы видим первый настоящий труп. Для продолжения жизни выделяются специальные клетки, все остальное тело — смертно. Онтогенеза как результат усложнения, а вместе с ним усиления внутренних противоречий, ускорения их разрешения неизбежно должна возникнуть, и циклы индивидуального развития должны сменить непрерывную филогенезу протистов. Получается новал, качественно резко своеобразная филогенеза. И она, таким образом, развивается. Вместе с онтогенезой возникает впервые и эмбриональное развитие. Развитие идет от простого к сложному и одновременно «по спирали». Ни одна «спираль», т. е., по-прежнему, цикл развития не должен, теоретически рассуждая, в точности напоминать предшествующий, а должен, как правило (при развитии от простого к сложному), быть несколько сложнее, иметь что-то лишнее по сравнению с предыдущим, хотя бы это лишнее практически

<sup>1</sup> Мы ее не характеризуем, так как задачи наши в данный момент иные.

ство получим мало в каждом отдельном цикле. Так должны мы думать на основании учения о диалектике. Мы должны считать, что с каждым онтогенетическим циклом изменяется в каком-либо направлении, хотя бы непрямом, какой-либо признак организма, и все вместе они изменяются, как правило, в сторону усложнения организма, но бывает и обратно — в сторону упрощения. Какое-либо направление<sup>1</sup> неизбежно, так как усложнение без направления, как и всякий вообще процесс, есть абсурд. Представить себе процесс без направления так же нелепо, как силу, никуда не направленную. Подчеркнув, что эти теоретические соображения не есть простое умозрение — диалектика со времен Гегеля проверялась на тысячах фактов. Однако, из обширных соображений о соотношении онтогенеза и филогенеза вытекают важные следствия, которые должны положить конец бесплодному спорам по целому ряду проблем. Во-первых, так называемое «стремление» к совершенствованию, стремление к усложнению (Гегели, Ламарк), по сути как какал-то «неведомая сила или свойство внутри организмов, легко превращающееся у клерикалов и их ученых приспешников в «живую силу», объективности которой содержит все же рациональное зерно: названные исследования стихийно натолкнулись на диалектическую мысль — самодвижение существует и притом, как правило, от простого к сложному. Но этот процесс не был правильно ими понят. Саморазвитию от простого к сложному приписали способность знать и понимать, куда надо направить развитие с наибольшими выгодами для организма — нелепость, вызвавшая протест вполне естественный. Но протестанты, в свою очередь, не понимая диалектического принципа самодвижения, сами увлекли себя в объятия другой нелепости: они отвергли вообще самодвижение, называя его мистической силой. Если представить себе самодвижение (в каждом онтогенетическом цикле хотя бы ничтожно малое) в форме увеличения общих размеров<sup>2</sup>, то нам станет понятен «закон роста» Копа. Однако, не только рост, но и вообще любой признак организма диалектик не может представлять себе неизменным во времени<sup>3</sup>. Признак — это процесс. Мы никогда не выберемся из метафизики, если не усвоим раз навсегда эту истину. Для скотоводов и растениеводов он был практически непонятен. Его надо было искусственно изменять, прилагая внешние силы (вмешательство человека). Палеонтологу, однако, не ново видеть признак движущимся во времени. Но если непрерывно, хотя бы и крайне медленно, происходит перестройка, усложнение или в некоторых случаях упрощение организации — движение всех признаков, то становятся понятными расхождения палеонтологов с современными генетиками, в большинстве неodarвинистами. Палеонтологи эмпирически улавливали направленные процессы и не могли согласиться с законностью того представления о каждой филогенетической линии (отцы, дети, внуки, правнуки и т. д.), по которому происходит исключительно беспорядочное колебание в самые различные стороны (индивидуальные вариации). Такое беспорядочное, очевидно случайностями обусловленное, колебание правильнее называть топтанием на месте, нежели движением. Самому организму, этой целостной, сложной системе, здесь не позволено развиваться закономерно, диалектически. Привлекаются силы извне (истребление) для объяснения направленного процесса. Но это — хроническая болезнь недиалектического, механистического мышления — она доводила ученых до объяснения войн и революций появлениями солнечных пятен (сила извне). Диалектик, наоборот, обязан видеть естественный процесс самодвижения и помимо мутаций, которые являются лишь частью этого процесса. Повторяем, что только в непрерывных колебаниях во все стороны видеть процесс физиологического самодвижения, он должен быть направленным. При этом крайняя необходимость живой системы и перемены в окружающей среде обуславливают возможность довольно большого числа направлений даже в пределах одного вида.

Ничего мы подробнее скажем, что такое разумеется под самодвижением в материалистическом понимании этого слова.

<sup>1</sup> Не обязательно строго постоянное, единственное; последнее при разнообразии условий внешней среды и способности живого к изменчивости просто немисливо.

<sup>2</sup> Если ли когда-нибудь оно ограничивается только этим.

<sup>3</sup> Если мы видим необычайно длительное время существующие виды, то это только свидетельствует о необычайно медленном в некоторых случаях самодвижении, а не об отсутствии такового.

**Развитие форм борьбы за существование и отбора.** Теперь мы рассмотрим развитие форм борьбы<sup>1</sup> за существование и естественного отбора в том же самом ряду от простейшего до многоклеточного. Заметим попутно, что мы преднамеренно ограничимся тем. Прежде всего, следовало бы указать на развитие форм борьбы и отбора в масштабе биосферы. По целому ряду соображений приходится считать за наиболее вероятное, что процесс развития в самые первые эпохи жизни на земле шел медленно. На ряду с отбором видов, разновидностей и индивидуумов в развитии биосферы, надо думать, имели большое значение процессы перегруппировок и перекомбинаций существовавших тогда медленно развивающихся видов. Подобно тому, как на шахматной доске происходят сложные перегруппировки, при чем специфические «видовые» особенности фигур остаются без изменения, так и биосфера развивается, меняла свои характерные черты при весьма медленном изменении видовых свойств организмов. Это также процесс развития жизни на земле, хотя на него не обращается обычно внимания. В дальнейшем обособились сообщества, флора и фауна. Тем самым народились новые закономерности развития, о которых будет сказано ниже. Они представляют также своеобразные формы приспособления, борьбы за существование и естественного отбора со своей спецификой. Мы пока не будем говорить об этом, ограничившись в дальнейшем развитием главным образом видов. Первоначально, во время эры протистов, надо думать, обычный экологический отбор наиболее приспособленных видов, разновидностей и индивидуумов. Повторяем, для учения о развитии вовсе не столь важно концентрировать свое внимание на отборе индивидуальных вариаций, так как это учение не имеет права замыкаться в обсуждение развития только видов как таковых, а должно иметь в виду развитие всей жизни на земле. Кроме того, отбор любой систематической единицы объясняет нам развитие, увеличение целосообразного в природе, что устраняет элемент действительной мистики виталистов.

Напрасно Ч. Дарвин (под влиянием Мальтуса) обращал особое внимание на перенаселение. Оно, разумеется, усиливает борьбу и отбор, но последние и без перенаселения все равно существуют, потому что для процессов жизнедеятельности необходим приток различных материалов извне (кислород, различные химические соединения, вода и т. д.), кроме того, жизнь возможна лишь в условиях определенной температуры, влажности, солености и т. д.; борьба вот за эти условия и, значит, отбор непременно должны иметь место вне связи с перенаселением. Борьба и отбор — неизменные спутники жизни, качество жизни во всех ее проявлениях. С возникновением многоклеточного организма типа *Volvox* или даже несколько раньше (типа колониальных) возникает новая форма борьбы за существование и отбора: борьба (и, значит, «взаимопомощь») между клетками многоклеточного организма — межклеточная или внутритканевая борьба, о которой, разумеется, хорошо знает после известных работ Р у. На колониальных и многоклеточных, в силу простоты их внутреннего строения, можно убедиться в возможности и необходимости такой борьбы и отбора. Для этого нужно только следующее: 1) чтобы клетки, из которых особь состоит, хоть немного вариировали в различных особенностях; 2) чтобы клетки обладали хотя бы небольшой относительной автономностью; 3) чтобы они размножались — все это безусловно имеет место.

Прежний экологический отбор и борьба за существование, развиваясь, поднимаются на новую ступень отбора и борьбы целых групп клеток, т. е. всего многоклеточного единого комплекса. Этого раньше не могло быть. Прежний экологический отбор единичных клеток дает, кроме того, еще качественно иной, так сказать, физиологический отбор со своими закономерностями, ранее не существовавший<sup>2</sup>. Возне не важно, что подобное превращение не совершилось со всеми одноклеточными. При развитии от простого к сложному, последнее (и это столь очевидно) и должно быть явлением менее общим и существовать как о бок с низшими формами развития, из которых оно происходит. Мало того, что мы на этом примере видим вновь развитие закона борьбы за суще-

<sup>1</sup> Выше мы указывали, что борьбы за существование и отбор включают в себя и нечто обратное: кооперацию, взаимопомощь, взаимовылаз. Для краткости мы везде говорим «борьба».

<sup>2</sup> Если внутри клетки будут доминировать еще особые жизненные единицы: 1) до некоторой степени автономные, 2) хотя немного именные и 3) способные восстанавливаться, размножаться и сохранять свою специфичность, то тогда придется признать еще одну, примитивнейшую форму борьбы и отбора, следующую своим особым закономерностям.

отношение и естественного отбора, как раньше видели развитие законов изменчивости, наследственности, физиологии, морфологии, филогении и т. д. и т. д. мы особенно ясно видим возможность физиологического приспособления организма к среде, конечно, в примитивной его форме. В самом деле, если организм типа *Volvox* попадет, скажем, в воду с повышенной соленостью, уже несомненно вредной для организма, то что должно происходить? Ясно, что не все клетки будут страдать одинаково. Одни будут быстро убиты, другие захиреют, но останутся в живых, третьи будут жить и размножаться сносно, удаляя постепенно вытесняя остальные. Должно, следовательно, произойти: 1) приспособительная реакция организма (помимо отбора целых индивидуумов, который идет своим чередом), 2) это приспособительное самонаправление будет наследуемым, так как есть все основания думать, что размножающиеся генеративные клетки будут принадлежать к числу удволетворительно переносящих соленость, если не сказать больше — что именно наилучшие переносящие соленость скорее других превратятся в генеративные. Таким образом, возможность наследуемости приобретенных признаков и, сверх того, целесообразных теоретически становится неизбежной. Наши рассуждения были бы лишь в том случае неверны, если бы оказалось, что клетки не в состоянии при размножении порождать себе подобные. Но думать так нет оснований. Их изменчивость также не подлежит ни малейшему сомнению. Вместе с тем мы не сводим все явления к одному естественному отбору целых индивидуумов. Хотя внутритканевый отбор есть форма естественного отбора, но она — качественно иной процесс, относящийся уже к области физиологии многоклеточного организма. Мы не сводим физиологию на борьбу и отбор. Она характеризуется своими специфическими законами, но борьба и отбор — искусство жизни — присутствуют и здесь в физиологической форме. В случае колониальных организмов, правда, мы еще не видим столь резкого своеобразия физиологических процессов, какое видим у высших многоклеточных организмов, но эти примитивные формы тем и интересны, что они позволяют видеть как бы перекидные мостики между экологией и физиологией. Они позволяют видеть на то, что загадочные целесообразные реакции высших организмов в физиологической сфере, которые, конечно, гораздо сложнее и качественно иные, нежели только что указано для колониальных, могут быть объясняемы чисто материалистически, если в этом направлении мы будем исследовать<sup>1</sup>. Они позволяют выбирать рациональные зерна из метафизических и потому неумных в своей основе концепций многих прежних авторов, в частности ортогенетиков и ламаркистов, из которых многие являются крупнейшими палеонтологами.

На тех же примерах колониальных многоклеточных удобнее, чем на примере одноклеточных, пояснить диалектический принцип самодвижения. Жизнь клеток, как указывалось, до известной степени автономна. Каждая клетка имеет свои физиологические «интересы» в смысле питания и других функций; между тем, положение каждой из них в системе неодинаково. Уже одно это должно вызвать известные противоречия, а противоречие есть «мать всякого движения», всякого развития. Далее, каждая клетка имеет свои специфические отличия, и положение ее среди клеток, вследствие этого, должно также вестись к известным противоречиям. Каждая клетка представляет, в свою очередь, маленький мирок со своими внутренними физиологическими противоречиями, и поэтому ее особенности в разное время ее жизни неодинаковы — она живет, развивается, видоизменяется. А что если темпы изменения группы соседних клеток будут неодинаковы? А это даже неизбежно в силу, во-первых, разного их положения в системе, значит и разного отношения к окружающей среде, и также неизбежно в результате неодинаковости, изменчивости клеток. В таком случае неизбежны новые противоречия. С обособлением в колонии клеток генеративных и вегетативных, при чем каждая из этих групп имеет свои физиологические особенности, свои требования в отношении света, питания и т. д., неизбежны новые столкновения между ними. Как видим, даже в таком примитивном организме, как колониальные или как *Volvox*, неизбежна сложность процессов, сложные взаимоотношения частей и большой источник раз-

<sup>1</sup> Исследования смысла неodarвинизма на то, что тот или иной целесообразный признак «объясняется» отбором (разумеется — индивидуумов), есть тулуп для учения о развитии организмов, для них раз все «объясняется» отбором, то нечего дальше и искать, все «ясно». А между тем во многих случаях это не более, как отмахивание от объяснения.

личного рода противоречий. Эти противоречия и ведут к тому, что мы называем «самодвижением». Ничего таинственного в нем нет. Это самодвижение составляет онтогенетическое и филогенетическое развитие и приспособление на основе упомянутых выше форм борьбы и отбора.

До сих пор мы говорили так, как будто внешняя среда безразлична при самодвижении. Наша задача состояла в том, чтобы оттенить имманентно присущую организму способность к развитию, к самодвижению. Но это совсем не значит, что мы хотим обойти влияние среды. Оно совершенно неизбежно. Диалектик всегда должен видеть единство внутренних и внешних причин движения. Именно единство, тождество противоположностей. Внутренний источник движения, разумеется, возникшее для понимания закона развития, но каждое внутреннее движение реализуется в зависимости от среды, т. е. в одной внешней среде так, в другой иначе. С другой стороны, каждое влияние извне вызывает только ту ответную реакцию, какую способна дать внутренняя организация. Жизнедеятельность, самодвижение есть, таким образом, непрерывное опосредование внутренним внешним и внешним внутренним. Так бывает всегда. Мы поэтому не можем допускать как «автогенеза», когда внешнюю среду приравнивают нулю (или почти нулю), так и «эктогенеза», когда говорят о том, что внешняя среда «создает» изменения<sup>1</sup>, когда отвергают внутренние противоречия и для объяснения самодвижения организма непременно приписывают силу (силы) извне. Точно так же диалектик не может мириться с исключительными положениями, когда признают «с одной стороны» внутренние причины развития, «с другой стороны» не отрицают «известную роль» внешней среды. Внешние влияния могут быть чрезвычайно актуальны, но специфические черты развития, его закономерность принадлежат самому организму. Можно пояснить это на примере. Известно, что при повышенной температуре и в богатой солями кальция воде у моллюсков наблюдается утолщение раковины. Ясно однако, что утолщение раковины создается самим организмом. Не кальций сам ее утолщает, не температура воды это делает, а именно жизнедеятельность самого организма в условиях определенной температуры и солености. При другой температуре и при другой солености организм отложит иной толщины раковину. Отложение кальция есть функция подлежащих кальциевому слою живых клеток. Это самое главное. При этом у одного вида образуются возвышения вроде бугорков (как у палюдий *Неймы* и *Ира*), у другого вида развивается ребристая скульптура, у третьего раковина утолщается более или менее равномерно и т. д. Иначе говоря, даже несмотря на известное сходство в реакциях на воздействие одной и той же среды, всегда имеются специфические различия, выдающие специфические внутренне закономерности развития организмов.

Мы сочли необходимым методологически осветить вопрос о внутреннем и внешнем по той причине, что он все еще неясен многим. Ц и т е л ь (стр. 20) говорит об этом ясно, но, повидимому, он склонен принять в этом случае исключительную позицию, оставляющую почву для ненужных споров и вредных исказений.

Прекрасно чем возвратиться к самодвижению, о котором нам еще необходимо сделать несколько замечаний, мы бросим беглый взгляд на характер дальнейших этапов усложнения организации многоклеточных. Мы видим как в ряду растений, так и животных дальнейшую специализацию клеток, формирование новых тканей, возникновение из них все более и более сложных органов. Это, конечно, уже качественно нечто иное, чем организм типа *Volvox* или типа низших водорослей, где все или большинство клеток одинаковы.

За краткостью статьи мы остановимся лишь на немногом. В дальнейшем идет, так сказать, укрепление индивидуума. У высших животных он дошел до того, что не только не может быть делим, но даже частичные регенерации второстепенных разрушенных органов становятся крайне затруднительными и иногда невозможными. Уже одно это свидетельствует о возрастных взаимозависимостях и специализации частей. Если раньше продукты, необходимые для питания и дыхания, воспринимались всеми или весьма многими частями тела, то позднее дифференцируются для этого специальные ткани и органы;

<sup>1</sup> Метафорически можно употребить слово «создает», имел, однако, в виду лишь то, что в одной среде организм развивается так, в другой иначе. Все-таки главнейшее — закономерность развития самого организма, а не внешней среды.

и по мере их специализации остальное тело становится все более и более от них зависимо. Если раньше движение было или пассивным (планктонные организмы), или достигалось путем бичевидных движений ресничек и выростов всех клеток организма, то позднее роль двигателей стали выполнять отдельные специальные органы, а все остальные части стали в этом отношении совершенно беспомощными. То же можно сказать и о всех других функциях и органах. Вместе с тем укрепляется, возрастает и физиологическая зависимость одних тканей от других. Органы выделяются все более четко, приобретают большую специфичность. В этой дифференцировке специализированные клетки все более и более становятся подчинены жизни органа в целом. Дело доходит (у самых высших животных) даже до того, что теряется в некоторых тканях индивидуальность клеток, они спаены в одно целое, в синцитий, внутри которого видны ядра бывших клеток. У примитивнейших протистов мы видим сравнительно весьма гомогенное тело. Дальше оно дифференцируется (органойды). Потом, у колониальных, оно становится вновь гомогенным, но на качественно высшей основе: оно состоит из мозаики одинаковых клеток. Еще дальше спираль развития подходит к новой дифференцировке — усложнению, но на качественно высшей основе: органойдам протистов соответствуют органы многоклеточного. При таких условиях необходимо приспособление органов друг к другу, соотносительное их развитие, неизбежна борьба и взаимосвязь между ними.

Эта качественно высшая форма развития организма, вытекающая из предыдущих ее этапов, остается до сих пор мало изученной. Особенно жаль, что физиологи до сих пор больше интересовались онтогенетической, а не филогенетической физиологией. Безусловно верно, что специфические физиологические закономерности гораздо важнее для понимания происходящего в организме, но здесь уместно отметить, что они являются формой выражения борьбы и взаимозависимости частей в организме, которая приводит к изменению органов и тканей.

Какие же следствия вытекают из сказанного для нашей темы?

Всюду мы видим спирали развития, возникновение качественно новых форм, новых законов развития. Индивидуум, изменчивость, наследственность, рост, развитие, физиология, жизнь и смерть, труп и т. д. — все это на первых этапах следует одним закономерностям, на вторых — другим, на третьих — третьим и т. д.: развиваются сами законы развития.

Для дальнейшего нам необходимо подытожить сказанное о развитии форм борьбы за существование и отбора. Если есть какие-то до некоторой степени автономные биоединицы внутри простейшего одноклеточного<sup>1</sup>, то между ними борьба и отбор (вероятно весьма своеобразные) явились бы по счету первыми.

По целому ряду соображений мы считаем существование их более чем вероятным, но в угоду скептикам пока отбросим эту форму борьбы и отбора, как недоказанную. За «первый номер» сочтем борьбу и отбор между первыми клетками протистов. Вместе с возникновением многоклеточности эта форма приспособления поднимается на высшую ступень. При этом отбору подлежат признаки любого таксономического значения. Сюда, следовательно, войдет: отбор индивидуальных вариаций, географических разновидностей, видов, родов и т. д. Развитие идет не только во времени, но и в пространстве. Для последнего, как частный случай предыдущей формы борьбы и отбора, можно отметить своеобразный «отбор стадий», иногда почти не сопровождаемый изменением вида. Далее, организм приспособляется не к чему-то «вообще», а к вполне конкретной живой и мертвой обстановке. В результате происходит смена видов в биоценоз, в качественно высшую единицу, не сравнимую с организмом и с видом. Хорошо сплоченный биоценоз не есть простой набор разных видов. Почти наверное можно сказать, что в будущем будут обнаружены глубоко своеобразные закономерности, по которым идет развитие биоценозов. Фактически же для нашей темы необходимо отметить следующее. В процессе борьбы за существование биоценоз выступает как особая единица, и, согласно исследованию некоторых ученых (Г а й а т а), один биоценоз сменяет другой био-

<sup>1</sup> Автор этих строк не считает себя компетентным в области биохимии, но примять понятие «молекула» для органических тел все же пока не считает возможным.

ценно, вероятно, не полностью и весьма своеобразно<sup>1</sup>. Хотя это положение еще не является общепризнанным, но оно очень вероятно. Борьба и отбор биоценозы — новый, глубоко своеобразная, качественно высшая форма того и другого. В качестве частного случая в местностях, богатых различными перемнами и условиями жизни (повидимому, большей частью в континентальных равнинах), собирается биоценозы из видов мало специализированных, но обладающих новым комплексом признаков, дающих относительно большую независимость (например у позвоночных: развитие вне воды, автоматическая регуляция температуры тела, живородность и т. д.). После того как противоречия специализации внутри прежних флоры и фауны доведут последние до более или менее ощутимого развала, эти особые биоценозы быстро вторгаются в область, занятые отступающими флорой и фауной, и образуют новую молодую жизнеспособную флору и фауну. Частное становится общим. Часто геологические и климатические перевороты при этом играют роль последнего, решающего удара по изживающей себя флоре и фауне. Смены флор и фаун — более грандиозные и важные явления, нежели война биоценозов друг с другом и тем более конкуренция видов между собой. Однако, следует отметить, что мы и здесь видим не что иное, как новую, качественно высшую форму борьбы за существование и исключения неприспособленных<sup>2</sup>. Мы можем не сомневаться, что в дальнейшем будут вскрыты и еще различные другие формы борьбы и отбора.

Вспротивимся несколько назад. При возникновении колониальности и многоклеточности образуются качественно особые формы приспособления, борьбы за существование и отбора. Это не единичное явление в процессе развития жизни. При явлениях симбиоза и некоторых видов паразитизма, когда сожительство сожителей становится близким, непосредственным, возникает нечто подобное: приспособление друг к другу становится ф и и о л о г и ч е с к и м. Колониальные и многоклеточные, скажем типа *Volvox*, представляют собой индивидуум, но он состоит из сожителей друг с другом клеток (одного вида в данном случае). Это новая, качественно особая, именно физиологическая форма борьбы за существование и отбора. В дальнейшем она развивается в весьма своеобразную, качественно высшую форму.

Соотношения и субординация всех этих форм борьбы и отбора довольно сложна. Так, борьба и отбор клеток внутри простого многоклеточного тела ничуть не освобождают клетки от приспособления к среде (климату, солености в воде и пр.). Это приспособление идет путем межклеточной борьбы, поскольку это доступно при наличии индивидуальных вариаций клеток индивидуума (см. стр. 46) и при наличии собственных внутренних противоречий. Но гораздо большее значение в том же самом процессе приспособления должен иметь отбор целых индивидуумов, популяций, географических разновидностей, видов и т. д. Такой отбор выбирает наиболее подходящее направление самодинамизации, возможности его выше. Самое же главное — межклеточная борьба и отбор, равно как борьба тканей и органов более сложных организмов, есть процессы внутри организма, тогда как последний отбор есть процесс внутривидовой, следовательно стоящий над межклеточной и межтканевой борьбой и выходящий внутри отдельных слагаемых вида. В свою очередь над приспособлением вида в борьбе за существование стоит борьба сообществ, частью которых вид и является. Как бы ни был совершен вид, но если гибнут другие слагаемые биоценозы, к которому он приспособлен, то в большинстве случаев (но не всегда) должен погибнуть и он. Еще выше стоит отбор целых флор

<sup>1</sup> Биоценозы далеко не то, что организм, как иногда говорят. Это беспрерывно меняющийся, нечто таинчив комплекс видов и индивидуумов, частью крепко спаянных друг с другом различными силами, частью почти или совсем не связанных. Иногда основу его, повидимому, составляет вид, широко распространенные и входящие так или иначе в разные биоценозы. Процентный состав видов и индивидуумов весьма колеблющийся в зависимости от разных внутренних и внешних причин. Текучесть, подвижность наблюдается не только в пространстве, но, конечно, и во времени, что особенно легко наблюдать на организмах с коротким жизненным циклом. В степи, например, один травяной покров (надо думать со своими насекомыми и другими животными) сменяется другим, подготавливает третий и т. д. в течение вегетационного сезона. Совершенно иным, но все же гетерохронность подготавливается и во времени (в течение многих лет, веков, тысячелетий). Теоретически она должна быть. Все это подлежит еще дальнейшему изучению.

<sup>2</sup> Законы смены флор и фаун — важнейшая глава в учении о развитии жизни на земле. Между тем, к ее составлению ученые, в сущности говоря, только приступили — очевидный результат диалектического мировоззрения.

и фауны. В настоящее время мы присутствуем при процессе возникновения еще более высокой формы развития жизни — овладения природой человеком. Его непременность в развитии органического мира и сейчас является чрезвычайно замечательным и могучим, но в дальнейшем, если допустимо заниматься пророчествами, человек будет в полном смысле творить необходимые ему фауны и флоры. Но об этом мы, однако, не будем говорить.

И нашей трактовке субординации различных форм приспособления борьбы и отбора ничего нет неожиданного, как бы ни казалась она резко разнящейся от того, что эволюционисты принимали до сих пор. По существу мы видим здесь обычную диалектику движения: качественно высшая форма исторически возникает из предшествующей низшей, снимает эту последнюю, не уничтожая ее; она вбирает ее внутрь, опосредует ее; низшая служит субстратом для высшей. Так, фауны и флоры состоят из биоценозов, которым предоставляется возможность развиваться на первый взгляд как бы независимо, но нетрудно видеть, что эти биоценозы будут сильно видоизменены или даже безжалостно сметены с лица земли, когда на мировую арену выйдет другая флора и фауна. Биоценозы живут своей особой жизнью, но они состоят из определенного субстрата — видов, т. е. из того, что исторически предшествовало формированию биоценозов. В свою очередь, виды состоят из организмов — индивидуумов, внутренняя жизнь которых протекает по иным, исторически сложившимся законам (физиологии). Для развития вида во времени и пространстве этот маленький мирок органов, тканей и клеток с его собственными закономерностями развития есть то же, что кирпич в здании. Можно идти дальше: внутри организма мы видим простые клетки. Более того, в клетке имеются, как можно думать, еще более мелкие мирки относительно автономных живых единиц с глубокой своеобразной внутренней жизнью. Они, в свою очередь, состоят из отдельных молекул неорганических веществ, последние из атомов, атомы из электронов и протонов, движущихся по своим законам. И все эти взаимно связанные миры и мирки исторически в обратной последовательности (от электронов и протонов) возникали друг из друга. Органический мир в целом есть, так сказать, ступок истории космоса.

Мы сочли нужным обо всем этом писать именно потому, что идея развития законов развития до сих пор как-то мало распространена. Наоборот, ученые прежней формации, идя следом за такими гигантами мысли, как Л и й е л ь, Ч. Д а р в и н, Г е к к е л ь, К о п и т. д., утверждали своего рода неизбывность, неизменность, вечность законов развития. Органический мир, как и неорганический, по их мнению развивается, но законы развития остаются неизменными. По тому времени это было новым и великим завоеванием мысли. Теперь такие идеи переходят в свою противоположность. Эта «вечность», «неизбывность» законов развития и притом не диалектических (с перерывами непрерывности, нередко скачкообразными, со спиралями развития), а эволюционистских, может утешать еще буржуазию на пороге ее естественной гибели, но для нас она неприемлема. Она является тормозом дальнейшего движения науки. Нам на теперешнем переломном этапе развития палеонтологии особенно необходимо заострить внимание на этом пункте. Прогрессивным теперь может быть в науке лишь то, что соответствует объективно совершающемуся в природе, а там ничто не остается без дальнейшего развития, включая и законы развития.

Мы убедились в качественном своеобразии естественного отбора в природе и можем с несомненностью констатировать, что он имеет мало общего с искусственным отбором, под влиянием которого строили свое мировоззрение наши предшественники. Естественный отбор был искусственно урезан до одного только отбора индивидуальных уклонений (как у растениеводов и скотоводов). При этом, между прочим, не заметили очень существенного: физиологического самодвижения организма (и значит всех его признаков) во времени. Правда, потом другими авторами (Р у, В е й с м а н, ряд палеонтологов) было много дополнено. Однако, в систему эти разрозненные воззрения до сих пор ни-ко-му не приведены; не развиты и не дополнены так, как сейчас требует борьба различных научных группировок и линий (материалистов с метафизиками-идеалистами в первую очередь), и как того требует практика биостратиграфии, столь необходимая в деле овладения земными недрами. Одним из очень важных принципиальных вопросов биологии сейчас является, например, вопрос о происхождении целесообразного в природе (см. стр. 36).



Мы указали большой ряд источников развития целесообразного, так как каждая форма борьбы и отбора приводит к целесообразному. И этого неполного ряда уже теперь вполне достаточно, чтобы обезоружить реакционные выступившие телеологов.

**Недостатки прежней теории эволюции.** Мы не сомневаемся, что руку помощи телеологам усиленно поднимали и подают не в меру ярые защитники естественного отбора, создатели идей никем недоказанного «всемогушества» отбора индивидуумов, неодарвинисты (У о л л е с, ныне вся школа М о р г а н а и др.). Дарвиновский отбор, будем говорить прямо, довольно односторонний и ограниченный, был много выше неодарвинизма; его извратили до того, что не богатство закономерностей движения органического мира, нею познано разнообразия жизни на земле пытаются втиснуть в одну узкую, как щель, рамку формулы: «переживают наиболее приспособленные мутации (д е - Ф р и з а)». В действительности это не защита «всемогушества», а провозглашение убожества естественного отбора. Современный эпохи и биологии насковзь пронизана взглядами генетиков, главным образом Т. М о р г а н а и его школы. Откройте любую из последних книжек по палеологии, ботанике, зоотехнике, растениеводству и т. д. и т. д., и вы убедитесь, сколь всемирно, сколь велико влияние «морганизма», если так можно выразиться. Развитие жизни на земле не на девять десятых, а гораздо больше — есть тема палеонтологии. Полагаем, что в этом невозможно сомневаться. Для иллюстрации познаний в этой области морганистов разверните книжку самого Т. М о р г а н а «Теория эволюции в современном освещении»<sup>1</sup>. Здесь мы обнаружим такие слова: «иногда палеонтология уклонялась от описательного метода изложения предмета, пытаясь формулировать «причины», «закон», «принципы», приведшие к возникновению этих серий (эволюционных рядов) И. С.)... в своих мимолетных поэтических видениях палеонтолог может совершенно не знать красок, которые пошли на создание картины, и легко может спутать понимание воспроизведенного на холсте с тем, как картина была создана. Почтенный палеонтолог подвергается большей опасности, чем он думает, когда, оставив описание, он пытается объяснить. У него нет способа проверки своих умозаключений, но ведь общеизвестно, что мысль человека, не подчинившись контролю, приобретает дурную привычку витать в облаках». После этой отповеди «легкомысленным» палеонтологом М о р г а н различает общезначительные мысли о мутациях, процессах скрещивания, наследовании и высказывает мнение, что константные видовые признаки, сами по себе не имеющие приспособительного значения, могут быть объяснены, «если мы предположим, что константность подобных признаков является лишь показателем присутствия фактора, главное действие которого проявляется в каком-либо ином или иных направлениях, как, например, в каком-нибудь физиологическом процессе» (op. cit., стр. 40). Отбор полезных вариаций, а если они бесполезны, то связанных с ними полезных незримых процессов — вот единственный закон развития органического мира. Более глубоких мыслей в книжке М о р г а н а при всем желании нельзя найти. А этим мыслям вот уже семидесятилетия давность. И он учит...

Современная эволюционистская мысль действительно в состоянии глубокого кризиса. Мы привели выше слова М о р г а н а исключительно для того, чтобы показать, что защитники материалистического воззрения на процесс развития, вроде М о р г а н а и его многочисленных сторонников, бессознательно приютят на руку ретресса (в науке и в общественной жизни). Они-то и помогают телеологам высказывать свои «новые» идеи, вроде принципа «аристогенеза». Процесс эволюции ими не только не понят, но и то весьма ценное, а по своему времени даже великое, что внес в науку Ч. Д а р в и н, урезано до «ученической», если так можно выразиться, простоты мыслей. В тысячу первый раз инстинктом упрощения следующие факты. Очень многие группы животных в течение филогенеза прогрессивно увеличиваются в росте. Дело всегда касается маммиришесм. По М о р г а н у, надо искать какой-то очень важный в борьбе за существование процесс физиологической природы, дабы объяснить увеличение роста, само по себе выгоды не дающее и под конец даже вредное. Этот «книжный» процесс угадан как будто (к сведению морганистов — палеонтологами, а не генетиками), и заключается он в прогрессирую

<sup>1</sup> Стр. 16 русского перевода, изд. ГИЗ, 1926.

ной гиперсекреции гипофизы (у гигантов гипофизарный канал оказался переширенным). Аналогичный процесс случается в онтогенезе и ведет к гигантизму, оканчивающемуся преждевременной смертью. Как все это необыкновенно «полезно» в борьбе за существование! Можно было бы напомнить о прогрессирующем измельчании множества видов, наблюдающемся в очень теплом, умеренном, влажном климате (не только на островах, как думали раньше, но и на континентах). Совсем нередки уродливые переразвития рогов, иногда ненужное умножение их числа, как у *Arsinotherium*, *Dinoceros mirabile*, *Triceratops* «когтей» (*Moropus*), остистых отростков (*Dimetrodon*, *Edaphosaurus*), бивней (*Dinotherium*, *Elephas columbi*, *E. primigenius*) и др., переразвитие скульптурных выростов моллюсков и т. д. и т. д. Все подобные формы вымирают. Как это «объяснить» по М о р г а н у? Тем, что «всемогущий» отбор позаботился о снабжении животных приспособлениями к... самоубийству<sup>1</sup>.

Разрешения очень убедительный довод против увлечения «ура-дарвинизмом», от чего предостерегал прежде всего сам Ч. Д а р в и н. Но переразвития все же, нам могут возразить, не норма. Однако, и среди обычных признаков мы видим сколько угодно таких, которые предостерегают от этого увлечения. Мы приведем ряд примеров, умышленно взяв их из числа современных организмов, дабы отвести упрек в недостаточности знания условий жизни, какой всегда можно сделать палеонтологам (хотя бы и без достаточных оснований). Возьмем обыкновеннейшую серую ворону. Зачем ей серые и черные пятна? Какая от них польза? С востока и с запада района ее обитания к ней подходят ареалы черной вороны. По Енисею тот и другой вид живут вместе, нередко гибридизируют, так как в большинстве признаков и в образе жизни они чрезвычайно сходны. Почему одной якобы выгодна черная окраска, а другой серая? Какой нужен «важный физиологический процесс» для серой вороны, и почему он не нужен для столь близкого вида, как черная ворона? Возьмем не менее обыкновенную галку. Она у нас черная. Но в Забайкалье, Монголии и южнее встречается близкий вид, раскрашенный точь в точь как серая ворона. Этот вид — диморфный. На ряду с серыми встречаются иногда и черные, почти неотличимые от нашей галки. Почему одной галке полезна лишь черная окраска, а другой серая, вороной; и почему полезно серой отщеплять от себя иногда черных? Нашему скворцу почему-то «полезно» иметь чисто черную окраску, а так называемый «розовый» скворец (Средняя Азия) имеет расцветку такую же, как у серой вороны. Чем это полезно сейчас и в прошлом? Мы могли бы исписать сколько угодно листов, перечисляя подобные примеры. Для нас совершенно ясно, что отбор индивидуумов играет громадную роль. Такие случаи, как бабочка *Kallima*, чем-либо иным объясняться решительно не могут; но придавать исключительное значение отбору индивидуумов нет оснований; повсюдное «всемогущество» и, так сказать, тонкость чутья навязаны естественному отбору под влиянием качества именно иного процесса: искусственного отбора. Мы действительно можем набрать сколько угодно примеров, когда признак не имеет существенного значения в борьбе за существование. Сооставление рядов ворон, галок, скворцов, у которых имеется окраска двух типов: 1) серой вороны и 2) черной вороны, несмотря на то, что систематически они далеко не близки друг к другу (особенно скворцы и вороновые), наличие между ними расщепляющейся диморфной даурской галки — все это говорит не за полезность, а за физиологию, ни о какой целесообразности не размышляющую. Явно мы имеем здесь «аналогичные» вариации Ч. Д а р в и н а, иначе «гомологические ряды» В а в и л о в а. Нет оснований искать здесь целесообразность, полезность признаков во что бы то ни стало. Внутренний процесс самодвижения не может размышлять, и он по самой сути своей является случайным в отношении приспособления вида к определенному биоценозу. Ландшафты и биоценозы изменяются по собственным закономерностям, и неправильно, виталистически, было бы думать, что эти закономерности настроены в консонанс с закономерностями внутри организма. Отбор вариаций, рас, видов и т. д., правда, превращает случайное в необходимое, но это не столь легко и просто, как думают упрощенцы. Во-первых, надо, чтобы признак доразвился

<sup>1</sup> В высшей степени замечательно, что настойчивый отбор в одном направлении, осуществляемый человеком, ведет иногда также к прогрессирующему развитию отбираемых признаков (маринование овец, жирные английские свиньи и т. д.). При этом дело кончается вырождением и окончательными убытками. Заводчики под конец уже не могут остановить процесса. Возможно, однако, что мы имеем здесь иной процесс. Вопрос требует дальнейшего изучения.

до состояния, улавливаемого отбором, т. е. стал бы вредным или полезным; во-вторых, отбор, так сказать, терпит вредный признак, если организм, на ряду с ним, имеет два-три чрезвычайно полезных, и во всяком случае отбор не затрагивает признаков безразличных в борьбе за существование.

Без неodarвинистов телеологам надо бы еще доказывать, что в природе все полезно, а теперь это «доказано»... противниками. В действительности, повторим, обычными являются примеры, когда полезность признака, теперь или в прошлом, совершенно проблематична. Пишущему эти строки пришлось для одной из своих работ изучить степень полезности громадного числа подвидовых, видовых, родовых и т. д. признаков современных птиц, образ жизни которых хорошо известен. Работа еще не закончена, но уже теперь совершенно очевидно, что подвидовые особенности (они образуются сейчас, так сказать, на глазах и, согласно вульгаризаторам Д а р в и н а, являются или полезными, или связанными с полезными) примерно на 80 — 90% надо признать, очевидно, «связанными» с полезными таинственными физиологическими процессами, так как непродуманному взгляду решительно не ясно, почему они полезны. Почему, например, обычный зеленоватый отлив спины у сороки становится в Китае синеватым, почему северные разновидности вбрана имеют зеленоватый отблеск оперения, почему полезно легкое побледнение окраски сибирского большого пестрого дятла, если оно столь ничтожно, что для его обнаружения необходимо при солнечном освещении разложить штук 30 сибирских дятлов рядом с таким же количеством европейских и, кроме того, позвать соседей по работе, дабы и они проверили, действительно ли серия сибирских посетилась европейских, и т. д. и т. д. Почти те же результаты мы видим, когда выделим видовые признаки (здесь, правда, процентное количество полезных несколько возрастает). Более того, даже среди родовых признаков очень много таких, в полезности которых приходится весьма сомневаться. У сороки, например, среди родовых признаков имеются: пестость (черные пятна комбинируются с белыми), длинный хвост, металлический блеск оперения. В таких же, примерно, условиях живет ничуть не менее жизнеспособная сойка, но хвост у нее не длинный. И вообще, его чрезмерная длина скорее вредна. Он не может быть «противовесом», так как практически почти невесом. Концы перьев столь гибки, что существенной опорой в воздухе служить едва могут. Зачем вообще нужен металлический блеск оперения? Почему необходима пестрота, «белобокость»? Скорее она является предательской окраской, и может быть не случайно, что сорока укрывает сверху гнездо. Вероятно, это целесообразный инстинкт, выработанный отбором в результате невозможности отделаться от вредной, заметной хищникам пестроты оперения. Нам скажут: но может быть сему виной половой отбор. О нем мы предпочли бы вообще умолчать. Самцов и самок обычно рождается примерно одинаковое количество, на кого же выбирать? Не являясь спецом по части сорочьих любовных чувств, я, однако, позволяю себе остаться на чисто научной почве: не приписывать сорокам способность восторгаться зеленым блеском, длинным хвостом, пестротой. Это было допустимо во времена брэмовщины в биопсихологии, но недопустимо теперь, когда антропоморфизм отвергнут всеми биопсихологами и методологически представляется малограмотностью. Культура домашних животных убеждает в том, что окраска при сношении и «ухаживании» роли не играет.

Короче говоря, громадное количество подвидовых особенностей (меньше видовых, еще меньше родовых и т. д.), тщательно изученных на птицах, не объяснимое появлением их в результате подбора мелких полезных вариаций. Мы не переносим своих выводов на весь органический мир. Очень возможно, что, например, у личинчатых организмов полезных признаков окажется заметно больше, чем у птиц, по тем не менее наши факты, во-первых, бьют нежданно виталием и телеологом, убеждающих, что организм «вообще реагирует целесообразно». Во-вторых, наши факты бьют лже-дарвинистов, «объясняющих» возникновение каждого признака, исходя из качественно неодинакового процесса искусственного отбора.

Еще о самодвижении организмов. Физиологическое самодвижение (мыслимое, разумеется, лишь в единстве с естественным отбором) должно существовать уже как следствие закона ассимиляции и диссимиляции. В оттогенезе ассимиляция является ведущей, доминирующий процесс. Но между оттогенезами имеются непрерывные мостики в виде половых клеток, которые также

ассимилируют. Они в филогенезе несомненно также увеличиваются, хотя бы и очень мало, а за ними, повидимому, и последующие стадии онтогенеза. Вероятно, этим объясняется «закон роста» К о п а. Но количественные изменения должны вести за собой качественные: организм представляет обычно сложную систему весьма различных органов и органоидов. Увеличение поэтому не может быть до беспредельности безразличным для их взаимоотношений. Оно должно вызвать перестройку прежних пропорций, уменьшение одних, увеличение других, изменение их физиологических функций и т. д. Далее, борьба частей в организме, вынужденное внешней средой предпочтительное употребление одних органов и неупотребление других, прямое влияние среды — все это должно менять направление развития всего организма в целом и вовлечь в это изменение зародышевые клетки, в нем развивающиеся. При этом в различной среде развитие должно идти различно. Физиологическое самодвижение, конечно, неоднократно снимается (т. е. изменяется, корректируется, подчиняется) различными формами экологического отбора, почему мы и не должны видеть непременно увеличение всех вообще видов; тем более, что наряду с ассимиляцией существует диссимиляция, которая в известные моменты и при известных условиях может получить преобладание. Мы приведем еще ряд данных, могущих пролить некоторый свет на загадочное для недиалектики самодвижение. Много данных накопилось в ботанической, зоологической и палеонтологической литературе за то, что организм в течение филогенеза физиологически реагирует на особенности внешней обстановки в том же самом направлении, как и в онтогении. Например, по D a l l 'y, у моллюсков, принадлежащих к разным родам, из отложений усыхавших озер Калифорнии, Невады и Юты четвертичного и плиоценового возраста можно видеть постепенное усложнение скульптуры раковины. Как теперь думают многие специалисты, это есть результат жизни в воде с большим содержанием солей. В высшей степени замечательно, что это же самое можно наблюдать на ныне живущих раковинах пресноводных моллюсков, развивающихся в искусственно осолоненных бассейнах той же Невады. Еще приведем следующий пример: П. В. С е р е б р о в с к и м, Г ё р н и т ц е м и Р е н ш е м (независимо) установлено, что птицы Иракии и Африки<sup>1</sup> развиваются в различных климатах неодинаково. В южных, тропических или теплоумеренных климатах при наличии большой влажности пигментация усиливается, все цвета становятся ярче, чище, сильнее развиваются липохромы и феомеланины, усиливаются контрасты между различными красками, приобретает или усиливается металлический оттенок и т. д. и т. д. Поразительно то, что так же реагируют, по опытам В е е б е и S o t - S m i t h 'a, птицы и в течение онтогенеза. Можно было бы привести опыты С ё м н е р а над мышами, П р ж и б р а м а с крысами, когда в онтогенезе воспроизводилось с внешней стороны примерно то же, что получается в течение филогенеза в природе при аналогичных воздействиях извне. Можно было бы далее сообщить целый ряд иных зоологических и ботанических наблюдений, указывающих на то же самое, но мы не имеем здесь места для более подробного освещения вопроса. Ясно, что это сходство никак не может «объясняться» отбором мелких мутаций, так как остается непонятным, почему же в течение онтогенеза организм реагирует примерно так же. Не смею судить о моллюсках, но что касается птиц и млекопитающих, то реакции не имеют ровно никакого отношения к целесообразным. Это можно сказать уверенно, так как все, что стало известно по этому поводу, говорит лишь за общее понижение активности жизненных процессов в теплом климате и, наоборот, — за понижение в холодном; это вполне совпадает с тем, что добыто физиологией и химией: на холоду процессы чаще всего задерживаются, идут вяло, в тепле ускоряются, идут энергичнее. «Снятые» закономерности вовсе не лишены известной актуальности, что особенно следует подчеркнуть для органического мира. Они не объясняют развитие видов животных в целом, но объясняют некоторые детали процесса их развития. В борьбе за правильность мировоззрения эти детали оказываются чрезвычайно важными<sup>2</sup>.

Можно было бы и еще привести ряд процессов во время филогенеза, сходных с процессами в течение онтогенеза. Уже упоминалось, что в течение фило-

<sup>1</sup> Иные раньше подобные же наблюдения сделал J. A l e p в Сев. Америке.

<sup>2</sup> Так как объектом спора между идеалистами и материалистами сплошь и рядом оказываются «снятые» закономерности.

гонем у очень многих животных имеет место увеличение роста, но аналогичное явление мы видим и в течение онтогенеза. Некоторые группы, каковы аммониты, нередко перед вымиранием дегенерируют; раскручиваются, становятся ассиметричными, приобретают мелкие анатомические уродства. Но примерно такая же картина обычно наблюдается и в случаях онтогенетической дегенерации: у различных животных и здесь наблюдаются мелкие анатомические уродства, часто атлантические (аналог раскручивания у аммонитов), общее ослабление организма, ассиметрии, что все также кончается преждевременной смертью. Все эти и им подобные процессы нельзя объяснить, исходя из упрощенческих формул неодарвинистов. Мы не случайно остановились на фактической стороне дела, оставив методологию, коей посвятили всю предыдущую часть статьи. Дело в том, что одни «установки», если они берутся не из конкретной действительности, а в качестве общих теоретических соображений, недостаточны и в неумелых руках даже опасны, особенно в столь сложных вопросах, как развитие жизни на земле.

Начнем теперь с указания на только что приведенные факты. О чем они говорят? О том, что физиологическое самодвижение, самое трудное для понимания, есть прежде всего реальный факт. Филогенетический рост, дегенерация, различные иные прогрессирующие изменения в том же самом направлении, в котором реализуется организм и в течение онтогенеза на определенных поединствах наше — все это нельзя объяснить отбором индивидуумов. Выше (стр. 47) мы пояснили на примере колониальных, как и почему может и должно осуществиться самодвижение. Разумеется, вышние многоклеточные более сложны; они имеют ткани и органы; эти последние связаны и объединены в единое целое общностью крови, центральной нервной системы и т. д., но в сложном организме представлять себе физиологические противоречия частей еще легче, так как их больше. Для диалектики организм — процесс, его признаком — процесс. Оставим неодарвинистам думать, что признак от одной мутации до следующей мутации неизменен, или что самодвижение осуществляется исключительно беспорядочным отбрасыванием во все стороны, по всяким направлениям различнейших мутаций, при чем это, с позволения сказать, «самодвижение» у всех организмов во все времена одно и то же; отбор направляет простую механическую сумму разнородных мутаций одну на другую, так как они, как думают, очень мало зависят друг от друга и развиваются без всякого направления<sup>1</sup>.

Отбором индивидуумов можно объяснить самодвижение большой популяции, раса, вида, но формирование признака в организме в любой родственной линии (отцы, дети, внуки, правнуки и т. д.) идет согласно другому закону — физиологического самодвижения. Случаи усиленного «упражнения или неупражнения» органов у животных, повидимому, не представляют какого-то исключения из того, что сказано выше. Если, например, мускул работает сильнее нормы, то связи его должны перестраиваться, равно как и кости, к которым они прикреплены. Известные части нервной системы должны работать одновременно более сильно, чем обычно, и это должно вызвать какую-то, пусть небольшую, перестройку всей нервной системы. Работающий усиленно мускул будет выделять в кровь больше отработанных веществ, и это отразится известным образом в первую очередь на органе, часть которого мускул составляет, во вторую — на всем остальном организме. Иными словами, организм во весь должен перестраиваться в каком-либо направлении. Неудивительно, что перестройка из поколения в поколение в одном направлении, пошедшая в сферу передельки и подчиненные организму зародышевые клетки, окажется наследуемой: измененное производит измененное же<sup>2</sup>. Другой вопрос, сколь существенна будет всякий раз перестройка,

<sup>1</sup> Кроме того, отнесение мутаций началось с самого начала жизни, продолжается неизменно до наших дней и обещает столь же неизменно продолжаться до окончания жизни — явная метафизика. Истинно, что должно существовать развитие законов развития этого процесса, что и наследуемое изменение должно быть подготовляться, развиваться. Все, что добыто экспериментальной наукой и наблюдаемыми в природе по этому вопросу, ясно указывает, что наследуемое переходит в наследуемое, что сами мутации, повидимому, весьма неравноценны, неодинаковы. Еще следует отметить очень странное явление, что подготовительный процесс перед мутацией всегда скрыт от глаза наблюдателя, по мнению наших противников.

<sup>2</sup> Нам возражают иногда, что зародышевая клетка должна при этом качественно иначе реагировать по сравнению, например, с мускулом. Это безусловно правильно, но не надо забывать, что зародышевая клетка есть не что иное, как основная стадия развития того же самого организма, из которой растет все тело. Механистично было бы видеть лишь качественное различие

и известна ли она изменение закономерности развития данной филогенетической линии. Теория не может дать здесь указание на все случаи. Она может только подсказать нам, что так как организмы в природе чрезвычайно разнообразны, равно как различна среда и продолжительность действия той или иной причины движения, продолжительность упражнения или неупражнения органов, то результаты будут также весьма неодинаковы. В принципе правильным положением будет, если мы скажем, что ни один стимул как внутри, так и снаружи не должен пройти бесследно для будущего развития.

Физиологическое развитие идет непрерывно. Противоречия между органами и тканями могут назреть до степени, когда должны начаться дегенерация и импирание. Самодвижение онтогенетическое всякий более или менее легко себе представляет. Другое дело — филогенетическое. Здесь без ясного диалектического взгляда обойтись, как и в большинстве случаев, нельзя. Эмпирики, удивлявшиеся самодвижению, почти всегда оказывались в плену тайственных сил. Субъективно, подобно Негели, Эймеру, Д. Н. Соболеву и многим другим, они может быть гнали от себя тайственное, но, во-первых, объективно этого не получалось. Читатель все же стоял перед вопросом, как же организм «сам собой» перестраивается, развиваясь притом целесообразно, обычно усложняясь в течение филогении. Невольно должен он допускать какие-то мистические силы. В результате ортогенетики обыкновенно дали воду на мельницу витализма (чаще замаскированного) и открытого мракобесия. Великолепная идея диалектического самодвижения извращалась, толковалась вкривь и вкос, но ясности не прибавлялось. Палеонтологи ее не оставляли, так как естественно они верили своим глазам больше, чем соображениям Уоллеса, Вейсмана, Моргана и К°. Ортогенез как физиолого-морфологический процесс в той или иной форме бьет в глаза. Физиологи и биологи были заняты своими работами и объяснений не давали; принцип коллективного исследования был чужд на протяжении всей истории науки капиталистического общества, если не считать самого последнего времени, когда ученые буржуазных стран стали перед неизбежностью применять его в некоторых случаях. В результате вопрос остается неизученным с физиологической стороны. Но в таком случае тем более необходимо восполнить пробел путем теории. Нам кажется, что неясность происходила в результате отрыва онтогении от филогении. Диалектик не мыслит то и другое иначе, как в единстве. То и другое представляет единую закономерность развития (при этом совершенно неизбежно всегда помнить об отборе). Вейсман и его последователи постарались еще оторвать зародышевую клетку от остального организма, всячески убеждая, что она почему-то независима, и что лишь перемены внутри нее имеют значение для потомства. Все это методологически просто неграмотно. Зародышевая клетка зависима от тела и она — тот же организм на ранней ступени развития. Когда мы говорим, что признак есть процесс, то разумеем при этом, конечно, весь цикл его онтогенетического превращения, начиная от клетки, где он также чем-то материальным выражен. Но признак есть также и процесс филогенетический. Дабы это уяснить, необходимо мысленно представить себе последовательные циклы онтогенезов во времени (филогенез) и самодвижение, скажем, от простого к сложному. Здесь с каждым онтогенетическим циклом происходит какое-то изменение в смысле усложнения, хотя бы и неприметное для глаза. При этом совершенно неправильно было бы представлять, что усложняется только взрослая стадия; последняя — лишь момент в развитии от яйца до трупа, и концентрировать внимание исключительно на ней методологически неправильно. Движение, развитие организма во времени (геологическом) должно идти по всем стадиям, от яйца до трупа. Мы сделаем лишь ту оговорку, что самодвижение должно иметь перерывы непрерывностей в смысле смены одной закономерности развития другой, когда количественные изменения (эволюционные) нарастая переходят в качественные изменения. При этом может оказаться заметный скачок в развитии. В таком случае в отношении отдельных признаков мы будем иметь массовые орто-

---

и забыть о единстве. Общие особенности тела, таким образом, должны быть. Эмпирически это подтверждается, между прочим, тем, что набор хромосом (генотип) во всех клетках тела одинцовый. Если в результате усиленного упражнения органа будут несколько изменены эти общие всему телу особенности, то новое поколение должно дать нечто подобное родительскому. Эмпирически это подтверждается получением длительных модификаций. Последние подтверждают подчиненность телу зародышевых клеток.

мутации д е-Ф р и з а, создающие мутации В а а г е н а. При этом непрерывно имеет место отбор.

**Несколько слов о проблеме целесообразного.** Заключение. Теперь попытаемся решить вопрос, можно ли считать, что физиологические движения в течение онтогенеза должны быть целесообразными. Здесь, прежде всего, мы должны указать на то, что каждый из сложных организмов имеет за собой историю развития, равную многим сотням миллионов лет. Те формы естественного отбора, о которых мы выше говорили (стр. 45), делали свое дело: организм, как правило, слабел множеством саморегулирующих механизмов. Это может, повидимому, служить базой для своеобразных надстроек, если так можно выразиться. Нормально упражняющийся орган так отрегулирован, что он обычно не изнашивается, а, наоборот, развивается. На этой базе, вероятно, могут быть новые надстройки.

Нетрудно заметить, что все вредные, переразвитые органы, рога, бивни и т. д., до переразвития приносили пользу. Увеличение роста, пока оно не переходит известных границ, также может быть весьма полезным. Прогрессируя, они переходят грани полезного, превращаясь в свою противоположность.

Отбросим, однако, все эти автоматические регулирующие механизмы, которые сами по себе создают целесообразные изменения и вдобавок могут, по-видимому, служить базой для возникновения новых целесообразных признаков. Нам можно здесь решить другое: могут ли межклеточная борьба и борьба тканей и органов сами по себе, вне связи с тем, что получено от прежней истории, создавать целесообразное? На примере колониальных мы показали, что это несомненно в о з м о ж н о. Но когда организм усложняется, развивая все более и более специализирующиеся ткани и органы, проблема возникновения целесообразного в физиологическом отношении решается далеко не столь же просто. Чем более специализованы ткани и органы, чем они сложнее, тем больше и тем чаще возникают между ними физиологические противоречия<sup>1</sup>. Получающиеся изменения организма не могут преследовать какой-то гармонии, целостности, приспособленности в с е г о организма. Кроме того, и это очень важно отметить: происходящий внутри организма (всякого) процесс самодвижения является случайным в отношении изменений ландшафта, в котором этот организм живет, так как биоценозы и ландшафты следуют своим законам развития, резко иными. Этого, конечно, нельзя утверждать безоговорочно, так как в процессе отбора многое случайное быстро становится необходимым (об этом см. стр. 37). Ясно, что каждая ткань, каждый орган реагирует по своему, имеет свои «интересы» и не может заботиться о других. Все они, однако, составляют единое целое. Ясно также, что приспособляемость частей организма далеко не беспредельна. На этой почве должно возникать много тупиков и нецелесообразного или безразличного, ненужного. Приведем примеры. Известные первные движения у человека, особенно в юном возрасте, вызывают обильное отделение слез. Нормальная функция слез — омывание глазного яблока от пыли — весьма полезна, но решительно нельзя видеть никакой пользы от чересчур обильной секреции слезной железы во время плача. Очень многие люди не плачут десятилетиями и от этого совершенно не страдают. По-видимому, слезная железа была более или менее случайно вовлечена в сферу действия известной группы нервов, приходящих в возбуждение, и именно потому, что внутреннее физиологическое развитие не размышляет о целесообразности. Еще пример. Любой учебник физиологии дает представление о важном значении для жизни организмов гормонов, выделяемых тестисами. Однако, эти же гормоны содействуют ненужному росту растительности на лице. Неудивительно потому, что трудно придумать пользу такого «украшения». Сам Ч. Д а р в и н отказался объяснить появление усов и бороды половым отбором. Есть сколько угодно мужчин, вполне здоровых, но почти не имеющих растительности на лице. Есть даже целые племена, почти лишенные ее, но обладающие нормальным здоровьем. И этот пример указывает, что целесообразное, развиваясь, тем самым одновременно может создавать не-

<sup>1</sup> Отсюда вытекает явное следствие: тем быстрее в массе эволюционируют более сложные организмы. Об этом давно писал Э н г е л ь с, но не успел развить этой закономерности. Следствие до некоторой степени попытался сделать пишущий эти строки в 1931 г. (см. П. В. С е р е б р о в с к и й. История органического мира, 1931 г., изд. 2), и независимо В. Б у к а н о в с к и й (для мертвой природы) примерно в то же время. Оба предложили называть это явление законом Энгельса.

целесообразное. Последнее имеет в организме свои «права», если так можно выразиться, и одинаково участвует в дальнейшем самодвижении. Поэтому мы не можем вместе с виталистами, различными «аристогенетиками» и ортогенетиками, типа Негели, допускать, что физиологическое развитие во времени может само по себе создавать организм, целесообразно приспособленный. Тем более мы должны со всей решительностью отвести нередко высказываемые допущения, по которым организм как бы наперед знает, что ему надо производить. По Осборну («Origin of Life», 1917), рога начинают развиваться на носу копытных, например, потому, что это «целесообразно». Выходит, что еще до того, как рог стало можно как-то употреблять, организм уже «знал, что делать». Или, например, патагий между передними и задними конечностями белки-летяги развивается потому, что организация, очевидно, «знала» его будущее назначение. Излишне доказывать всю ненаучность и на этот раз действительную мистичность подобных допущений. Согласно им, организм, развиваясь, следует таким физиологическим законам, которые не только идут параллельно законам изменения ландшафта (совсем иным), но и наперед угадывает, какие изменения претерпит ландшафт в будущем — явный абсурд. Без подобных ненаучных построений, кроме того, так легко обойтись. Ведь мы знаем, что те же рогообразные выросты где только ни начинаются: на носу, дальше назад (эластометрий), на лобных костях (чаще всего), на спине вдоль хребта, на хвосте; а различные утолщения покровов и отростков костей, из которых, вообще говоря, могло бы в случае надобности выработаться нечто более длинное и прочное, мы знаем еще и на боках тела, на лапах, на нижних челюстях и т. д. Зачастую им трудно придумать какую-либо функцию (*Elginia*, *Scelidosaurus*, *Palacanthus*, *Stegosaurus*, *Dinoceros*, *Monoclonius* и др.). При чем же здесь какое-то предвидение? Именно они появляются, как усы и борода у человека, в результате ни о чем не размышляющего физиологического самодвижения, но если оказывающиеся полезными, то закрепляются и развиваются различными формами отбора.

Выше мы по необходимости уделили вопросу физиологического самодвижения гораздо больше внимания, нежели этого требуют интересы правильного понимания законов развития органического мира<sup>1</sup>. Это может привести к совершенно ложному представлению, будто автор придает ему особо важное значение в учении о развитии. Нет, причины были, как сказано, иные: на вопросе о самодвижении спотыкались и спотыкаются очень многие, при чем даже нехотя сворачивают в трясину ненаучных и вредных построений. Как кажется, большинство ортогенетиков имело (сознательно или бессознательно) эту печальную судьбу.

Различные формы естественного отбора не только приспособляют организм к каким-либо условиям, но они являются основными законами развития органического мира, основными законами его самодвижения. Упорядочение учения о развитии органической жизни внесет больше ясности в работу палеонтологов, тем самым двинет это учение вперед и даст в руки новое оружие в борьбе с реакционными взглядами. Кроме того, развитие учения в части, касающейся биоценозов, смен флор и фаун, все что оставалось, к сожалению, без особого внимания, в то время как оно не менее, а более важно для понимания развития жизни на земле, добавит еще некоторые возможности нашим биостратиграфам в их столь ценном для геологии и для практики геологоразведочного дела труде по восстановлению относительной хронологии пластов. Методологическое перевооружение очевидно необходимо, дабы выйти из кризиса, в который зашла биология вообще и палеонтология в частности. За последние полвека, несмотря на массу нового материала, почти не видно достигнутый общетеоретического значения в палеонтологии. Чуть ли не единственное достижение: начало разработки палеоэкологии. А в «пассив» надо внести: расхождение палеонтологов с генетиками, взаимное непонимание, враждебности среди генетиков (неодарвинизм), отход от истории (объявление некоторыми генетиками, Бэтсоном, Иоганнсеном и др., эволюции «научно недоказанной веры»), что влечет прямо в объятия богословии. Разочарование в эволюционных гипотезах и отход к витализму («аристотелизм» палеонтолога Осборна). Гипертрофия физиологического самодвиже-

<sup>1</sup> Мы, например, почти не касались законов развития флор и фаун, что в учении о развитии палеонтология гораздо важнее.



ния и отрицание роли отбора (Д. Н. Соболев), что должно вести также к витализму. Полный произвол и неразбериха в систематике. Можно было бы указать и еще на мало подобных «успехов», отражающих загнивание капиталистической науки. Неутешительно и в биостратиграфии. Известные авторитетные ученые могут еще путать миоцен и... ларами. Эти ошибки сами за себя говорят. Эмпирико-механический метод необходимо сдать в архив. Первые наши шаги по пути диалектики может быть не лишены ошибок. И эта наша статья не претендует на непогрешимость. Но все же диалектика поможет нам выйти из кризиса. Марксизм-ленинизм — вот наш новый методологический путь.

## ОБЗОР ТИПОВ, ПОДТИПОВ И КЛАССОВ ЖИВОТНОГО МИРА

I. Protozoa . . . . .			<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Rhizopoda</i></li> <li>2. <i>Flagellata</i></li> <li>3. <i>Infusoria</i></li> <li>4. <i>Sporozoa</i></li> </ol>
II. Porifera . . . . .			<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Porifera</i></li> </ol>
III. Coelenterata . . . . .	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Cnidaria</i> . . . . .</li> <li>2. <i>Amnidaria</i> . . . . .</li> </ol>		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Anthozoa</i></li> <li>2. <i>Hydrozoa</i></li> <li>3. <i>Scyphozoa</i></li> <li>4. <i>Ctenophora</i></li> </ol>
IV. Echinodermata . . . . .	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Pelmatozoa</i> . . . . .</li> <li>2. <i>Eleutherozoa</i> . . . . .</li> </ol>		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Carpoida</i></li> <li>2. <i>Cystoidea</i></li> <li>3. <i>Thecoidea</i></li> <li>4. <i>Blastoidea</i></li> <li>5. <i>Crinoidea</i></li> <li>6. <i>Asteroidea</i></li> <li>7. <i>Ophiuroidea</i></li> <li>8. <i>Ophiocistia</i></li> <li>9. <i>Echinoidea</i></li> <li>10. <i>Holothuroidea</i></li> </ol>
V. Vermes . . . . .	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Scolecides</i> . . . . .</li> <li>2. <i>Nemathelminthes</i> . . . . .</li> <li>3. <i>Coelhelminthes</i> . . . . .</li> </ol>		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Platyhelminthes</i></li> <li>2. <i>Rotatoria</i></li> <li>3. <i>Nematoda</i></li> <li>4. <i>Acanthocephala</i></li> <li>5. <i>Chaetognatha</i></li> <li>6. <i>Annelides</i></li> </ol>
VI. Molluscoidea . . . . .			<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Bryozoa</i></li> <li>2. <i>Brachiopoda</i></li> </ol>
VII. Mollusca . . . . .			<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Lamellibranchiata</i></li> <li>2. <i>Scaphopoda</i></li> <li>3. <i>Amphineura</i></li> <li>4. <i>Gastropoda</i></li> <li>5. <i>Cephalopoda</i></li> </ol>
VIII. Arthropoda . . . . .			<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Crustacea</i></li> <li>2. <i>Trilobita</i></li> <li>3. <i>Merostomata</i></li> <li>4. <i>Arachnoidea</i></li> <li>5. <i>Malacopoda</i></li> <li>6. <i>Myriapoda</i></li> <li>7. <i>Insecta</i></li> </ol>
IX. Vertebrata . . . . .			<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Cyclostomata</i></li> <li>2. <i>Pisces</i></li> <li>3. <i>Amphibia</i></li> <li>4. <i>Reptilia</i></li> <li>5. <i>Aves</i></li> <li>6. <i>Mammalia</i></li> </ol>

# Тип I<sup>1</sup> Protozoa. Одноклеточные

Переработано В. П. Казанцевым

К типу *Protozoa* относятся одноклеточные животные организмы в большинстве случаев микроскопической величины, иногда видимые невооруженным глазом и в очень редких случаях достигающие величины в несколько сантиметров.

Тело одноклеточных животных состоит из полужидкой массы, носящей название протоплазмы, которая заключает в себе одно или несколько ядер. Отдельные участки протоплазматического тела могут быть дифференцированы для выполнения особых функций. Такие дифференцированные для выполнения определенных функций участки тела одноклеточных животных носят название органелл или органоидов, в отличие от органов многоклеточных животных, слагающихся из тканей, состоящих, в свою очередь, из клеток. Принятие пищи и выведение наружу непереваримых остатков происходит у одноклеточных или на любом месте поверхности тела, или для этого имеются особые органеллы: клеточный рот, или *cytostom* — для принятия пищи и *cytopyge* — для выведения наружу непереваримых остатков пищи. Движения одноклеточных производятся или посредством временных отростков протоплазмы, так называемых псевдоподий, или посредством находящихся на поверхности тела ресничек или жгутиков и в некоторых случаях посредством сократимых волокон или митонем. Размножение происходит бесполым путем посредством деления и почкования, но временами наступает половой акт, равнозначный процессу оплодотворения у многоклеточных организмов. Громадное большинство одноклеточных живет в воде (как морской, так и пресной) или паразитически в других организмах.

Они разделяются на классы: *Rhizopoda*, *Flagellata (Mastigophora)*, *Infusoria (Ciliata)* и *Sporozoa*.

<sup>1</sup> Важнейшая литература приводится при отдельных группах.

Общие руководства и учебники: Abel, O. *Lehrbuch der Palaeozoologie*. 1920. — Ноос, J. E. V. *Lehrbuch der Zoologie*. 7. Aufl. 1913. — Вронн. *Klassen und Ordnungen des Tierreiches* (цитируется при отдельных группах). — Claus-Grobben-Kühn. *Lehrbuch der Zoologie*. 10. Aufl. 1932. — Даскюэ, E. *Vergleichende biologische Formenkunde der fossilen niederen Tiere*. 1921. — Фишер, P. *Manuel de Conchyologie*. Paris, 1887. — Фрех, F. *Fossilium Catalogus*. Berlin, Junk, 1913 etc. — Грабау, A. und Шимер, H. *North American Index fossils*. 2 v. New York, 1909. — Хертвиг, R. *Lehrbuch der Zoologie*, 15. Aufl. Jena. — Вуджер, E. *Lehrbuch der geol. Formationskunde*, 5. Aufl., 1913. — Кокен, E. *Die Leitfossilien*. Leipzig, 1896. — Ланг, A. *Lehrbuch der vergleichenden Anatomie der wirbellosen Tiere*. 2. Aufl. 1901. — Неумаур, M. *Die Stämme des Tierreichs*. Wien u. Prag, 1889. — Уайл-Линкестер, A. *Treatise of Zoology*. London, 1900—1909. — Помпескй, F. *Verbreitung einschlägige Abschnitte im Handwörterbuch der Naturwissenschaften*. Jena, 1912. — Штеинманн, G. *Einführung in die Palaeontologie*. 2. Aufl. Leipzig, 1907. — Стромер фон Штеиненбах, E. *Lehrbuch der Paläontologie*. I. *Wirbellose Tiere*. Leipzig u. Berlin, 1909. — Твиннертон, H. H. *Outlines of Palaeontology*. London, 1923. — Зиттел, K. *Handbuch der Paläontologie*. 5 Bd. München u. Leipzig, 1876—1893. — Зиттел, K. a. Eastman, Ch. *Handbook of Palaeontology*. 3 ed., 1927. — Борисьяк, A. A. *Курс исторической геологии*. (Серия 2-е. Ленинград, 1931. — Борисьяк, A. A. *Курс палеонтологии*, ч. I и II. Москва, 1909. — Лагузев, И. *Краткий курс палеонтологии*. Палеозоология, вып. I—II. СПб., 1909. — Павлова, M. B. *Палеозоология*, ч. I и II. Москва, 1927. — Яковлев, H. H. *Введение в палеонтологию*. Изд. 4-е. Ленинград, 1932. — Штейнманн, Г. *Введение в палеонтологию*. Пер. с немецкого. Томск, 1909.

верстием—апертурой. А г г л ю т и н и р о в а н н ы е раковины бывают как однокамерными, так и многокамерными и достигают часто значительной величины. Стенки их раковины бывают или сплошными (рис. 11А), или, на ряду с простой или решетчатой апертурой, пронизаны довольно грубыми канальцами, через которые протоплазма может выступать на поверхность раковины (рис. 11В). И а в е с т о в ы е, состоящие из кальцита, раковины фораминифер в большинстве случаев многокамерны, реже однокамерны. Их стенка имеет или *плотную, фарфоровидную* структуру (*Porcellanea*), или она *стекловидно прозрачная и пронизана тонкими порами* (*Vitrocalcarea*). Раковины фораминифер, относящихся к группе *Porcellanea*, как правило, снабжены лишь одним отверстием — апертурой (*Imperforata*), и лишь у немногих форм стенки начальных камер пронизаны порами. Вещество стенок их раковины гомогенно и при рассмотрении при падающем свете фарфоровидно (рис. 18). У *Vitrocalcarea* поверхность раковины блестяща, стенки раковины более или менее

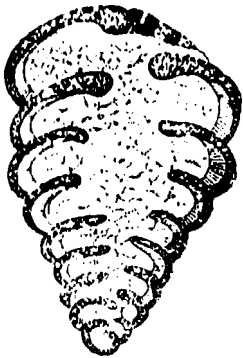


Рис. 13. *Cribrosomum textulariforme* Möll. Из нижнекаменноугольного известняка в. Калужской губ., в разрезе. Стенка раковины состоит из двух слоев: внутреннего известкового, пористого и наружного агглютинированного.  $\times 20$  (по М ё л л е р у).

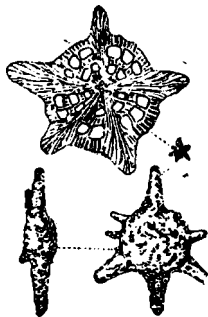


Рис. 14. *Calorina calitropoides* Lam. Известковая пористая раковина с добавочным (промежуточным) скелетом, пронизанным канальцами.

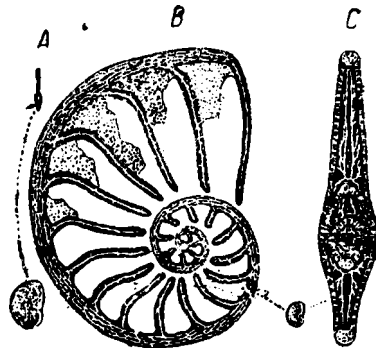


Рис. 15. *Operculina comptanata* Basf. sp. Из миоцена Бордо. А — нат. вел., В — разрез в плоскости симметрии, С — поперечный разрез, при сильном увеличении.

прозрачны и имеют тонкие канальцы, пронизывающие стенку в перпендикулярном к внешней поверхности направлении (*Perforata*). Видимые на поверхности отверстия канальцев или поры могут быть или очень мелкими и тесно расположенными (рис. 12А), или они имеют более значительный диаметр и отделены друг от друга более значительными промежутками (рис. 12В). У некоторых фораминифер с пористой стенкой раковины имеется еще особая система анастомозирующих между собой канальцев в септах между камерами или в других частях раковины, сообщающаяся с внутренней полостью и заполненная у живых организмов протоплазмой, но не стоящая в непосредственной связи с пронизывающими стенку раковины канальцами и их порами (рис. 13 — 15). У фораминифер с раковиной сложного строения нередко вторично откладываются плотные известковые массы частью на поверхности раковины, частью внутри ее, в различных углублениях и пустотах первичного скелета. Эта вторичная часть раковины нередко также пронизана системой канальцев (рис. 14).

В некоторых редких случаях (*Fusulinidae*) стенка раковины состоит из наружного слоя, плотного, лишённого пор и подстилающего его внутреннего слоя своеобразной структуры (см. *Fusulinidae*).

В некоторых случаях у фораминифер наблюдается своеобразный и з о м о р ф и з м, заключающийся в том, что раковины с совершенно различным характером стенок имеют очень сходную форму; например, чрезвычайно сходны между собой по форме род *Cornuspira* с фарфоровидными стенками, род *Spirillina* с стекловидными пористыми и род *Ammodiscus* с агглютинированной песчанистой раковиной. Очень распространено у фораминифер явление

«вергенции», т. е. когда формы, не состоящие в близких родственных отношениях между собой, имеют в большей или меньшей степени сходные по форме и строению раковины (частичная или полная изофения).

Размножение фораминифер происходит в редких случаях путем деления, чаще же путем образования внутри раковины многочисленных мелких «архиплей» или эмбрионов, снабженных псевдоподиями и выделяющих на своей поверхности раковину, находясь еще внутри материнской раковины или вскоре после выхода из нее. Кроме того, у громадного большинства форм, даже не у всех, временами наступает половой акт или оплодотворение, в связи с чем происходит так называемое чередование поколений, т. е. чередование между особями, происшедшими бесполом путем, и особями, происшедшими половым путем. В связи с чередованием поколений наблюдается своеобразный диморфизм раковин, наблюдаемый также у многих ископаемых видов и заключающийся в том что у одних особей начальная камера

крушной величины, а у других она имеет очень незначительные размеры. Раковины, имеющие большую начальную камеру, называются мегасферическими или макросферическими, а имеющие маленькую начальную камеру — микросферическими. Микросферические раковины часто имеют более значительные размеры, нежели мегасферические. Помимо различий в размерах начальной камеры и в общей величине раковины, микросферические раковины нередко бывают биморфными или триморфными, т. е. расположенные камер в начальной части раковины бывает двух или трех, нежели в последующей части, в отличие как у мегасферических раковин данного вида способ расположения камер в начальной части раковины такой же, как и в последующей части (рис. 16).

Образовавшиеся в микросферической особи «эмбрионы» выходят из раковины, прилепляют на своей поверхности первую камеру будущей раковины и путем роста и постепенного образования последующих камер превращаются в мегасферические особи. Эти последние производят большое количество очень мелких, подвижных, снабженных двумя жгутиками гамет, которые покидают раковину, свободно плавают при помощи своих жгутиков и попарно сливаются (процесс оплодотворения). После слияния двух гамет жгутики сбрасываются, на поверхности выделяется первая камера, и путем роста и образования последующих камер возникает микросферическая раковина; затем микросферическая особь опять производит эмбрионов и т. д. (рис. 17). Иногда такое чередование поколений осложняется тем, что за микросферическим поколением следует не одно, а два мегасферических, в некоторых случаях отличающихся друг от друга по величине начальной камеры, что ведет к триморфности раковин.

Часто, помимо снабженные тонкой псевдохитиновой раковинной форамини-

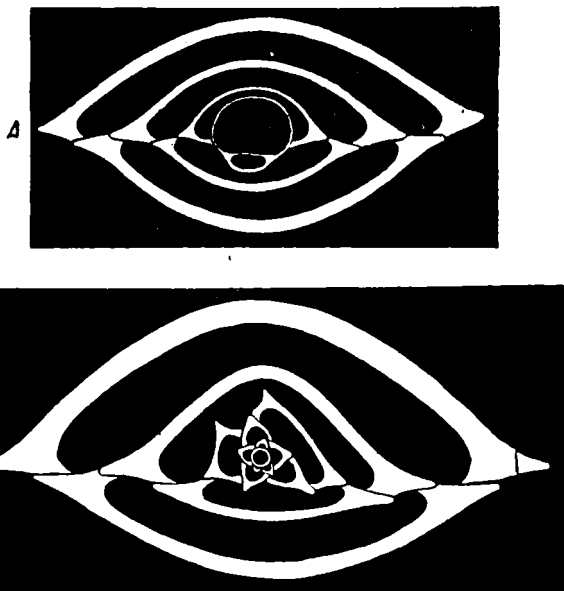


Рис. 16. *Biloculina depressa* D'Orb. Поперечные разрезы раковин. А — мегасферической особи.  $\times 50$ ; В — микросферической.  $\times 90$  (две последние камеры не изображены на рис. В) (по Шлумбергеру).

феры живут в пресной воде, громадное же большинство их — обитатели моря. В море они заселяют как мелкую прибрежную зону, ползая по дну и по водорослям, так и открытое море, живя на дне океана или входя в состав планктона различных глубин<sup>1</sup>. Большинство входящих в состав планктона фораминифер населяет главным образом поверхностные слои открытого моря (до 200 м.) и питается микроскопическими организмами планктона, особенно кокколитофорам (см. *Coccolithophoridae*). В общем, формы с известковой раковиной предпочитают более или менее теплую воду<sup>2</sup>, хотя некоторые из них, как, например, *Miliolina (Quinqueloculina) seminulum*, одинаково часто встречающаяся как у берегов Англии, так и в экваториальной части Индийского и Великого

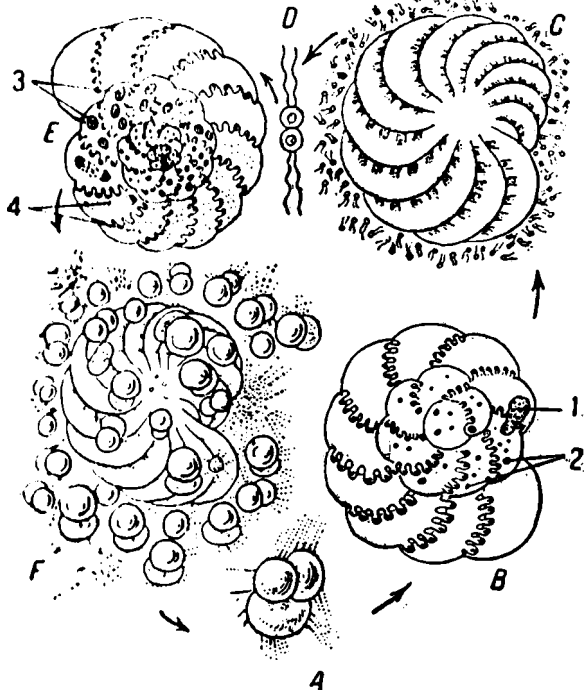


Рис. 17. Схема цикла развития *Polystomella crassa* L. А — молодая мегасферическая особь; В — взрослая мегасферическая особь в декальцинированном виде (без раковины); Г — большое ядро; Д — мелкие ядра; С — мегасферическая особь, образующая гаметы; Е — сливающиеся гаметы (при большем увеличении); F — микросферическая особь (декальцинированная); F — микросферическая особь, образующая „зародышей“ (по Шаудику).

океанов, могут быть названы космополитами. Некоторые, напротив того, имеют ограниченные области распространения; так, например, *Alveolina* встречается в настоящее время лишь в незначительных глубинах экваториальной части Индийского и Великого океанов, а *Cycloclupeus* был найден лишь в немногих, далеко отстоящих друг от друга местах: у берегов Борнео, Соломоновых островов, Фиджи и Фунатуи. Многие крупные формы, относящиеся к родам *Operculina*, *Siderolites*, *Baculogypsina*, *Calcarina* и др., имевшие во время третичного периода очень широкое распространение в настоящее время сохранились лишь в Индийском и Великом океанах. Раковинки мертвых фораминифер в несметных количествах покрывают морское дно на громадных пространствах и образуют главным образом на глубинах от 2500 до 4500 м. так называемый глобигериновый ил (рис. 18), получивший свое название по количеству преобладающим в нем представителям

<sup>1</sup> Среди морских животных различают обыкновенно прибрежную фауну, пелагическую фауну и глубоководную фауну. В прибрежную фауну входят как плавающие, так и ползающие по дну или ведущие сидячий образ жизни животные в прибрежной полосе от береговой линии до глубины в 400 м. Под именем пелагической фауны объединяют как более крупных свободно плавающих животных (так называемый нектон), так и обладающих очень ограниченной способностью к активному передвижению и живущих во взвешенном состоянии в толще воды (планктон) от поверхностных слоев моря (поверхностный планктон) до глубины в 8000 м. (глубоководный планктон). Как планктон, так и живущие на дне животные (бентос) на глубинах свыше 400 м. составляют глубоководную фауну. Наибольшие намеренные глубины достигают 9000 м.

<sup>2</sup> Schubert, R. Über die Gültigkeit des biogenet. Grundgesetzes bei den Foraminiferen. Centralbl. für Mineralogie, 1912. Referat im Geol. Zentralbl., Bd. 18, № 6, 1912, S. 280.

овые диатомовых водорослей и др. Преобладающие численно раковины глобигерины обуславливают, главным образом, высокое содержание известняка (более 30%) глобигеринового ила. На еще больших глубинах (красный ил) в глубоководной ил, вследствие повышения с глубиной растворяющей способности морской воды, известковые раковинки не сохраняются. Некоторые осадочные породы также слагаются почти исключительно из раковин фораминифер, но образуются, сравнимые с современными глобигериновыми, известны лишь в очень немногих третичных отложениях. Некоторые эоценовые известняки состоят преимущественно из раковин аммонитов, альвеолин или муммулитов. Считавшийся прежде глубоководным образованием белый мел (рис. 19) чрезвычайно богат раковинами фораминифер, но количественно преобладают в нем не многочисленные глобигерины, и текстулярии и рониолы, живущие в настоящее время преимущественно на незначительных глубинах. В пермских и каменноугольных отложениях роль породообразующих организмов играют фузулины. Многие на первый взгляд гомогенные или полукристаллические плотные известняки различных возрастов на шифах оказываются состоящими из раковин фораминифер и из других органических остатков (рис. 20).

Раковинки фораминифер хорошей сохранности, которые возможно выделить из заключающей их породы, чаще всего встречаются в рыхлых мергелистых или глинистых прослойках

мелоту известняками или в рыхлых мелообразных или землистых известняках.

Чредко в осадочных породах различного возраста находятся, иногда в громадном количестве, не самые раковинки фораминифер, а лишь их ядра. В зависимости от вещества, заполнившего внутреннюю полость раковины и сохранности ее в виде ядра, это последнее или дает лишь самое грубое представление о форме и подразделении внутренней полости раковины (кальцитовые, глауконитовые ядра), или, наоборот, представляет собой в большей или меньшей степени полный слепок внутренней полости со всеми ее подразделениями (пиритовые, ферритовые и особенно халцедоновые ядра) (рис. 21).

Первые раковины современных фораминифер были открыты в 1730 г. Янусом (Janus Plancus) у берега в окрестностях Римина. Еще в 1711 г. Плиниус нашел раковины фораминифер в плиоцене Болоньи. Вначале их

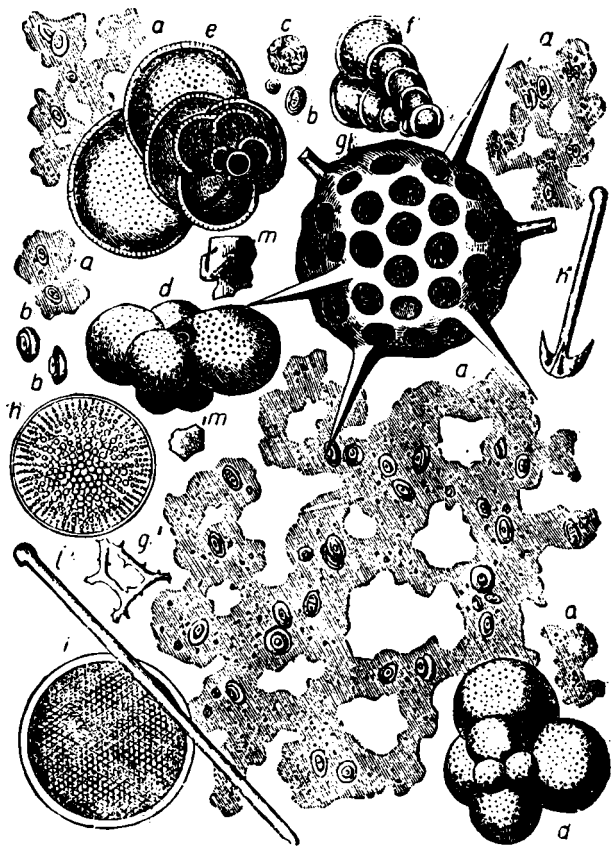


Рис. 18. Глубоководный ил при увеличении в 700 раз. *a* — слизь с заключенными в ней кокколитами; *b* — отдельные дисколиты и циатолиты; *c* — коккосфера; *d* — *Globobulimina*; *e* — сломавшая раковина глобигерины; *f* — *Textularia*; *g-g'* — радиолария; *h* и *i* — диски диатомовых водорослей; *k* и *l* — иглы губок; *m* — обломки породы.

принимали за раковины головоногих моллюсков, и целый ряд исследователей (Сольдани, Фихтель, д'Орбиньи и др.) описывали их под общим названием *Cephalopoda foraminifera* в отличие от *Cephalopoda siphonifera* (своим названием фораминиферы обязаны, стало быть, не порам и канальцам, пронизывающим у многих форм стенку раковины, а тем отверстиям

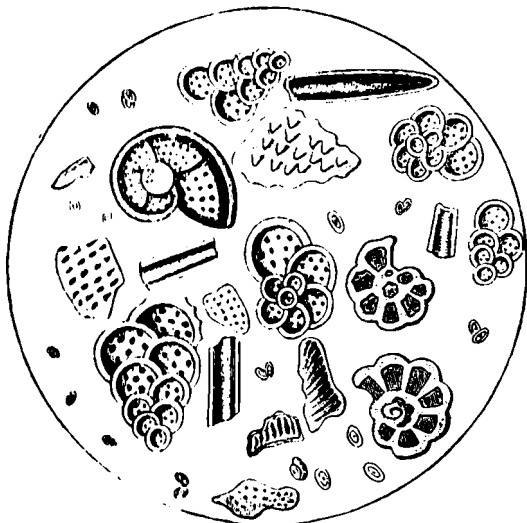


Рис. 19. Разрушенный белый пашущий мел при увеличении в 300 раз в проходящем свете с раковинами *Textularia*, *Globigerina* и *Rotalia*.

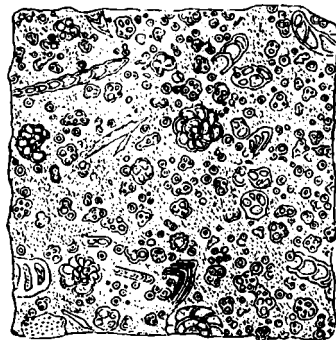


Рис. 20. Шлиф верхнемелового известняка Богемии при увеличении в 50 раз с *Nodosaria*, *Fronclularia*, *Rotalia* и обломками глобигерин.

в септах, посредством которых сообщаются между собой отдельные камеры раковины). Только в 1835 г. Дюжардену удалось доказать, что тело фораминифер состоит из полужидкой массы (протоплазмы), которую он называл саркодой. Что касается фораминифер, достигающих значительных размеров, то упоминание о нуммулитах встречается еще у Геродота и Страбона, а *Orbitolina* была описана Соссюром.

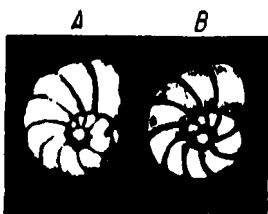


Рис. 21. *Ammonia ammonoides* (Reuss), Верхний мел. А — раковина; В — ядро. Сильно увеличено (по Клеу).

Не принимая во внимание родственных взаимоотношений между различными группами фораминифер, что при современном состоянии наших знаний не представляется возможным, всех фораминифер можно разделить, на основании свойств стенок раковин, на 4 большие группы: *Chitinoso*, *Agglutinantia*, *Porcellanea* (= *Imperforata*) и *Vitrocalcareo* (= *Perforata*). К *Chitinoso* принадлежит семейство *Gromiidae*, к *Agglutinantia* — семейства *Astrophoridae* и *Litullidae*, к *Porcellanea* — семейство *Miliolidae* с его

подсемействами и к *Vitrocalcareo* — семейства *Lagenidae*, *Textularidae*, *Globigerinidae*, *Rotulidae*, *Nannulinidae* и *Fusulinidae*<sup>1</sup>.

## Chitinoso

### 1. Сем. *Gromiidae* Carpenter

Большинство представителей семейства *Gromiidae* пресноводные животные, и ископаемые остатки их известны лишь из плейстоцена Скандинавии.

<sup>1</sup> По своеобразному строению стенок раковины *Fusulinidae* не подходят, собственно, ни к одной из четырех групп и некоторыми авторами (например Сусманом) относятся к группе *Agglutinantia*.

# Agglutinantia

## 2. Сем. Astrorhizidae Brady

Раковина агглютинированная, шероховатая, большей частью асимметричная, трубковидная, иногда ветвистая или с радиальными отростками, звездчатая или шаровидная; нередко значительной величины; в большинстве случаев однокамерная; свободная или приросшая. Песчинки, входящие в состав раковины, иногда слабо сцементированы. ? Силур. Карбон — ныне.

Представители этого семейства обыкновенны на больших глубинах современных океанов. В ископаемом состоянии особенно часты в палеозойских и юрских отложениях.

\* *Saccamina* Sars (рис. 22). Раковина шаровидная, грушевидная или веретенообразная, плотно сцементированная; апертюра на трубкообразном возвышении; иногда соединены в цепочки. Карбон, юра, мел, палеоген и ныне. *S. (Saccaminopsis) carteri* Brady заполняет в окрестностях Эльфхилла в Нортумберленде целые слои каменноугольного известняка.

Крупные виды, принадлежащие к родам *Astrorhiza*, *Saccamina*, *Hyperamina* и *Rhabdammina*, были описаны из верхней юры средней Европы. *Hyperamina nevica* — средний триас. Нахождение *Hyperamina* в силуре сомнительно.

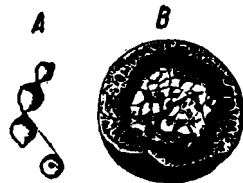


Рис. 22. *Saccamina carteri* Brady. Из каменноугольного известняка Нортумберленда в Англии. А — лат. вел.; В — взломанная раковина с заполненной кальцитом внутренней полостью. × 10 (по Brady).

## 3. Сем. Lituolidae Brady

Раковина агглютинированная, более или менее правильной формы, разделенная внутренними перегородками на камеры, реже однокамерная, свободная или приросшая. Перегородки между камерами иногда располагаются неравномерно, образуя лабиринт. Силур — ныне.

Современные виды живут главным образом на значительных глубинах.

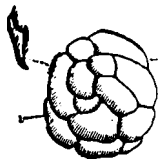


Рис. 23. *Trochammina proteus* Karger. Венский песчаник. Хюттельдорф близ Вены.



Рис. 24. *Placopsilina rostrata* Quenst. sp. Верхняя юра. Рейхенбах в Вюртемберге.



Рис. 25. *Haplostiche horrida* Schwager. Верхняя юра Грунбингена в Вюртемберге.

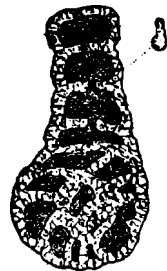


Рис. 26. *Haplophragmium (Haplophragmoides) irregularis* Röm. sp. Верхний мел Крендорфа в Чехии.

*Thurammina* Brady. Раковина однокамерная, свободная, неправильно шарообразной формы, большей частью с бугорками или шиповидными отростками на поверхности. Верхняя юра — ныне.

*Ammodiscus* Reuss. Раковина представляет собой спирально свернутую в одной плоскости трубку, неразделенную на камеры, с апертурой на конце. Верхний силур (Виктория). Во всех формациях — с карбона до настоящего времени.

*Trochammina* Park. (рис. 23). Раковина многокамерная, спирально свернутая в одной плоскости (трохоидная); с верхней стороны видны все камеры, а с нижней — только камеры последнего оборота. Апертюра на нижней стороне в виде узкой щели. Стенка раковины тонкая, с гладкой поверхностью. Карбон — ныне (*T. pusilla* — цехштейн).



*Lituolaba* Rumbler. Раковина состоит из начальной камеры и следующей за ней неразделенной на камеры, в начальной части спирально свернутой в различных плоскостях, а в конечном отделе несвернутой трубки. Открытый конец трубки представляет аперттуру. Стенки раковины с большим количеством склеивающего цемента. Карбон — ныне.

*Nodosinella* Brady. Раковина многокамерная, прямая или изогнутая, с расположенной на конце аперттурой. Стенки состоят из мелких песчинок, склеенных большим количеством цемента. Карбон — мел.

*Stachia* Brady. Раковина многокамерная, приросшая. В начальной части раковины заметен спиральное расположение камер, которые далее расположены перпендикулярно. Камеры с добавочными септами (лабиринтные). Силур, ? девон. Карбон — нижняя юра.

*Placopsilina* d'Orb. (рис. 24). Раковина грубопесчанистая, шероховатая, приросшая, состоит из грушевидных или шарообразных камер, соединенных в виде цепочки. Круглая аперттура расположена на конце последней камеры. Силур — ныне.

*Sagmina* Charman. Приросшая раковина состоит из начальной камеры и дихотомически или неправильно ветвящейся второй камеры. Несколько апертур на концах ветвей. Юра — ныне.

*Rhophar* Montf. Раковина свободная, многокамерная, агглютинированная из песчинок, игол губок или раковин фораминифер. Камеры расположены в прямой или изогнутой ряд. Аперттура на конце последней камеры. Кембрий — ныне.

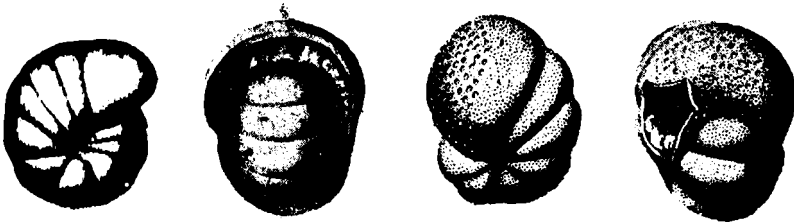


Рис. 27. *Endothyra crassa* Brady. Из верхнекаменноугольного известняка. Мичково, близ Москвы. Вид сбоку и с апертурной стороны (по М ё л л е р у).

Рис. 28. *Cribrospira panderi* Müll. Из нижнекаменноугольного известняка Тульского района. Вид сбоку и со стороны аперттуры (по М ё л л е р у).

*Haplostiche* Reuss (рис. 25). Раковина прямая или слабо изогнутая, из одного ряда лабиринтообразно подразделенных камер, конусовидная или почти цилиндрическая. Стенка раковины толстая, грубопесчанистая. Аперттура на ранних камерах (у молодых особей) простая, у взрослых состоит из нескольких отверстий или дондритовидна. ?Карбон. Юра — ныне.

\* *Lituola* Lam. Раковина в начальной части завитая по спирали в одной плоскости, далее переходит в прямую незавитую; стенка раковины с большим количеством цемента. Внутренняя полость лабиринтная. Аперттура вначале простая, у взрослых особей представлена несколькими отверстиями на конце раковины. Карбон — ныне.

*Haplophragmium* Reuss (рис. 26). Отличается от рода *Lituola* нелабиринтной внутренней полостью раковины. Аперттура или простая (*Haplophragmoides* Sushman), или представлена несколькими отверстиями. Карбон — ныне; особенно часто в юре и мелу.

*Polyphragma* Reuss. Раковина приросшая; возвышающаяся над местом прикрепления часть ее цилиндрическая, часто ветвистая, с короткими камерами. Внутренняя полость раковины лабиринтная. Стенка раковины состоит из двух слоев: наружного агглютинированного и лишенного пор и внутреннего известкового перфорированного. Аперттура решетчатая. Мел.

*Endothyra* Phil. (рис. 27). Раковина завитая в плотную спираль и состоит из ясно отграниченных друг от друга камер. Агглютинированная стенка раковины с большим количеством цемента, с гладкой внешней поверхностью и у некоторых представителей двойная. Аперттура в виде одного отверстия. Карбон — триас.

*Cribrospira* Müll. (рис. 28). Раковина известковая, с пористой стенкой (на этом основании этот род так же, как и следующий, относится некоторыми авторами к *Perforata*, хотя, с другой стороны, несомненно близкие родственные от-

пошения этих родов к роду *Endothyra*), во взрослом состоянии двусторонне симметричная. Апертура в виде многочисленных круглых отверстий, расположенных более или менее концентрически. Карбон (до мела?).

*Bradyina* МбН. Раковина спиральная, двусторонне симметричная. Апертура в виде одного или нескольких отверстий у основания септальной поверхности последней камеры и с рядом добавочных отверстий по периферии ее; эти последние при образовании следующей камеры не закрываются ею, а остаются в виде отверстий вдоль шовной линии. Карбон.

## Porcellanea (= Imperforata)

### 4. Сем. *Milolidae* Carpenter

*Раковина известковая, плотная, фарфоровидная, у немногих форм заключающаяся в поверхностном слое песчинки.*

В опресненной воде и на больших глубинах толстостенная известковая раковина может заменяться тонкой псевдохитиновой или кремневой. Большинство современных форм — обитатели мелких частей моря, и лишь немногие спускаются до значительных глубин.

#### 1. Подсем. *Cornuspirinae*

*Раковина в виде спирально завитой в одной плоскости, неделимой на камеры трубки.*

*Cornuspira* Schultze (рис. 29). Раковина представляет собой спирально завитую в одной плоскости трубку, образующую значительное количество оборотов, при чем открытый конец трубки представляет апертуру. ? Верхний карбон. Триас — ныне.

#### 2. Подсем. *Nubecularinae*

*Раковина в большинстве случаев приросшая, в начальной части спиральная, в последующей — неправильной формы; с одной или несколькими апертурами.* Пермокарбон — ныне.

*Nubecularia* Defr. Раковина свободная или приросшая, состоящая из овальной эмбриональной камеры, второй трубчатой, завитой спирально, и последующих неправильно расположенных камер. Пермокарбон — ныне. Особенно часто в миоцене (сарматский ярус) Бессарабии.

#### 3. Подсем. *Penetropinae*

*Раковина в большинстве случаев многокамерная, с спирально или циклически расположенными камерами, редко однокамерная.* Юра — ныне.

Формы, объединенные в этом подсемействе, по всей вероятности не представляют генетически однородной группы.

\* *Penetropis* Montf. (рис. 30). Раковина многокамерная, плоская, в начальной части спирально завитая, далее переходит в незавитую, расширяющуюся часть. Начальная камера, а иногда и вторая с пористыми стенками. Апертура простая, щелевидная или представлена многими мелкими отверстиями. В третичных отложениях и в современных морях.

*Keratospherina* Stache (*Bradya* Stache). Верхний мел. Сомнительно, представляет ли собой фораминиферу<sup>1</sup>.

*Articulina* Lam. (*Archaeas* Montf.) (рис. 31). Начальная часть раковины спирально завитая в одной плоскости, последующая часть быстро веерообразно расширяется и у многих форм совершенно охватывает начальную спирально завитую часть; в таком случае спиральная часть оказывается окруженной концентрическими кольцами последующих камер. Камеры подразделены вторичными перегородками на мелкие камерки. Стенка раковины только в самой начальной части пориста. Апертура представлена многочисленными мелкими, расположенными в несколько рядов по краю диска отверстиями. Миоцен — ныне.

*Meandropsina* Munier-Chalmas. Раковина дисковидная, с неправильной формы пористыми, стелющимися по плоским сторонам раковины. Камеры под-

<sup>1</sup> Bull. Centr. Sulla «Bradya tergestina» Stache. Riv. Ital. Pal. Ann., 30, 1924, p. 17 — 26.

разделены вторичными перегородками. Апертура в виде рядов круглых отверстий. Верхний мел.

*Pallotia* H. Douvillé — верхний мел.

\* *Orbitolites* Lam. (рис. 32). Раковина дисковидная. У микросферических особей первые камеры расположены спирально, остальные циклически. Камеры разделены на камерки; камерки каждой кольцевидной камеры совершенно разобщены друг от друга, но сообщаются с камерками предыдущей и последующей кольцевых камер. Стенка раковины не перфорированная, за исключением самых первых камер, стенки которых снабжены порами. Многочисленные мелкие круглые апертуры расположены по периферии раковины. Эоцен.

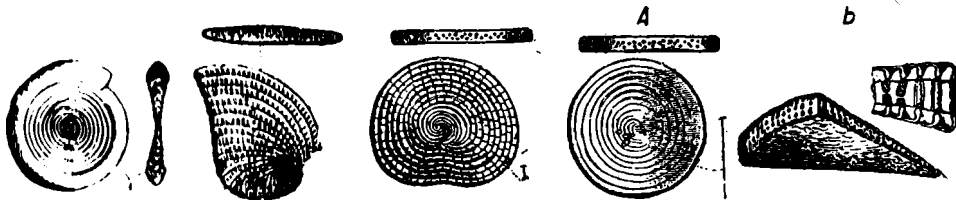


Рис. 29. *Cornuspira polygyra* Reuss. Олигоцен. Венгрия.

Рис. 30. *Peneropsis planatus* Mouff. Современная. Средиземное море.

Рис. 31. *Orbicallina numismalis* d'Orb. Плиоцен. Италия.

Рис. 32. *Orbitolites complanata* Lam. Эоцен Парижского бассейна. А — вид с широкой стороны и с ребра; В — обломки (увеличено).

*Praesorites* H. Douvillé. В начальной части раковины камеры расположены спирально (по крайней мере у микросферических особей), позднее циклично и не вполне разделены на вторичные камерки. Апертуры многочисленны. Мел.

*Sorites* Ehrenberg. Раковина дисковидная, у микросферических особей с спирально расположенными начальными камерами и циклически расположенными последующими. Камеры вполне разделены на камерки, сообщающиеся как между собой, так и с камерками предыдущей и последующей кольцевых камер. Стенка только самых ранних камер с порами. Апертуры расположены в один ряд по периферии раковины. Миоцен — ныне.

*Cyclotina* d'Orb. — мел.

*Marginopora* Quoy et Gaimard — ныне.

\* *Orbitolina* d'Orb. (рис. 33). Раковина округлой формы, с одной стороны выпукла, с другой несколько вогнута. Поверхность раковины гладкая или кон-

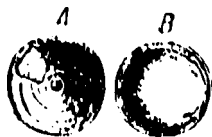


Рис. 33. *Orbitolina concava* Lam. Сеноман. Биверские Альпы. А — с нижней стороны; В — с верхней (нат. вел.).



Рис. 34. *Alveolina boscii* d'Orb. Нижнеэоценовый известняк окрестностей Парижа. Слева — раковина с апертурной стороны; справа — раковина с вырезом, чтобы показать внутреннее строение. Значительно увеличено.

центрически исчерченная. Камеры расположены циклически в один слой и подразделены на многочисленные камерки. Стенка раковины известковая, с включенными в нее песчинками или с мелкоячеистым кремневым покровным слоем. Douvillé считает орбитолины считать ассиметричными орбитолидами с агглютинированной раковиной. На этом основании род относится некоторыми авторами к *Agglutinantia*. Мел. Очень часто в нижнем мелу (*O. lenticularis* Lam.) и в среднем (*O. concava* Lam.).

*Orbitopsella* Mun.-Chalm. Раковина дисковидная. В начальной части раковины камеры расположены по подковообразной спирали, в дальнейшем циклически. Лейас.

*Dicyclina* Mun.-Chalm. — верхний мел.

*Spirocyclina* Mun.-Chalm. Раковина дисковидная, без пор, с острым краем. В начальной части раковины камеры расположены ясно спирально, а в дальнейшем концентрическими кольцами. Верхний мел.

\* *Alveolina* Bosc. <sup>1</sup> (*Borelis* Montf.) (рис. 34). Раковина веретенообразная, шишковато-вальковатая, яйцевидная или шаровидная, в большинстве случаев симметрична по направлению оси закрученности; состоит из спирально завитых оборотов, при чем каждый последующий оборот вполне охватывает предыдущий. Эмбриональная камера округлой или эллиптической формы. Полость каждого оборота раковины разделена проходящими перпендикулярно к оси раковины вертикальными перегородками на низкие длинные камеры, а эти последние, в свою очередь, разделены поперечными перегородками на камеры, из которых каждая посредством круглых отверстий сообщается с прилегающими камерами соседних оборотов. У современных видов камеры подразделены на еще более мелкие отделы. Стенка раковины состоит из тонкого покровного слоя и расположенного под ним основного слоя. Согласно Альтпетеру, в покровном слое имеются неравномерно расположенные поры. У некоторых видов встречается диморфия. Первые альвеолины появляются в самых верхних мела. Чрезвычайно часто альвеолины встречаются в эоцене, где иногда являются породообразующими (нижнеэоценовый известняк Парижского бассейна, альвеолиновые известняки Средиземноморской области) (*Flosculina* Latiche, *Flosculinella* Schubert, *Alvionella* H. Douvillé и др.).

#### 4. Подсем. *Miliolinae* Carp.

Раковина известковая, плотная, в солоноватой воде заменяющаяся псевдо-цититовой. редко кремневая или агглютинированная. Вся раковина или только



Рис. 35. А — *Bluculina inornata* d'Orb., из миоцена Бадена близ Вены; В — *Triloculina gibba* d'Orb., из олигоценового песка А струппа; С — *Spiroloculina badensis* d'Orb., из миоцена Бадена близ Вены; D — *Quinqueloculina saxorum* d'Orb., из эоценового известняка Гриньона близ Парижа.

начальная часть ее завита в виде клубка. Раковины диморфны. Карбон — ныне.

*Agathammina* Neumayr. Раковина известковая, с большим количеством агглютинированного материала на поверхности, в виде свернутой в неправильной формы клубок трубки, открытый конец которой представляет апертуру. Карбон — юра.

*Quinqueloculina* d'Orb. (рис. 35, D; рис. 36). Обороты раковины расположены в пяти различных плоскостях. Каждая камера занимает половину оборота. Стенка раковины известковая, нередко с агглютинированными песчинками на поверхности; в опресненных бассейнах и на больших глубинах иногда кремневая. Апертура с вдающимся в нее с одной стороны зубцом. Карбон — ныне.

\* *Miliola* Lam. (рис. 37). По строению ракови-

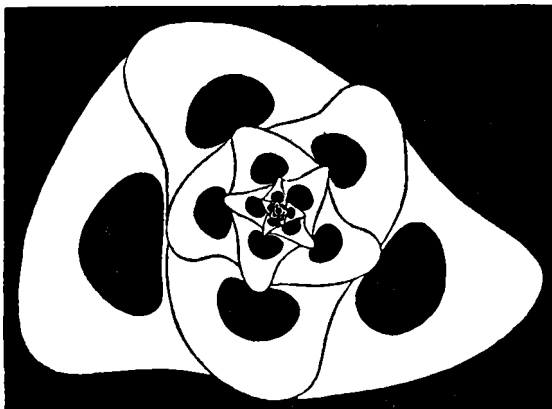


Рис. 36. *Quinqueloculina seminalum* L. Поперечный разрез микросферической раковины. Сильно увелич. (по Шлумбергеру).

<sup>1</sup> Alt peter, O. Beiträge zur Anatomie und Physiologie von Alveolina. N. Jahrb. f. Min., Geol. u. Pal. Beilageband 36, 1913.

на сходна с родом *Quinqueloculina*, но с решетовидной апертурой. Эоцен. *Spiroloculina* d'Orb. (рис. 35, С). Раковина состоит из камер, занимающих каждую половину оборота и расположенных в одной плоскости, за исключением лишь самой начальной части раковины микросферических особей, где камеры расположены, как у рода *Quinqueloculina*. Апертура простая, расположенная обыкновенно на несколько вытянутой шейке, с вдающимся в нее простым или раздвоенным зубцом. Пермь — ныне.



Рис. 37. *Mitula strigillata* d'Orb. Раковина с боковой и с апертурной стороны. Средний носец Трилона близ Парижа.

*Triloculina* d'Orb. (рис. 35, В). Камеры располагаются сериями по 3 таким образом, что на раковине снаружи видны только три камеры, прикрывающие три камеры предыдущей серии; только в начальной части раковины микросферических особей расположение камер как у квинквелокулин. Внутренняя полость камер не лабиринтная. Апертура с раздвоенным зубцом. Триас — ныне.

*Trillina* Mun.-Chalm. Раковина как у рода *Triloculina*, но с лабиринтными камерами и с решетовидной апертурой. Эоцен.

*Biloculina* d'Orb. (*Pyrgo* Deffr.) (рис. 35, А). С наружной стороны раковины видны только две последние камеры. У мегасферических особей каждая последующая камера отстоит на  $180^\circ$  от предшествующей, у микросферических же особей в начальной части раковины камеры расположены, как у рода *Quinqueloculina*, затем как у *Triloculina* и наконец типичным для биллокулин образом (см. рис. 16). Внутренняя полость камер не лабиринтная. Апертура обыкновенно с широким раздвоенным зубцом. Лейас — ныне.

*Fabularia* Deffr. (рис. 38). Раковина, как у рода *Biloculina*, но с лабиринтными камерами и с решетовидной апертурой. Эоцен — миоцен.

*Idalina* Schlumb. et Mun.-Chalm. Расположение камер как у рода *Biloculina*, но последние камеры занимает большую часть внешней поверхности раковины, оставляя неприкрытой лишь очень небольшую часть предпоследней камеры. Камеры не лабиринтные. Апертура решетовидная. Верхний мел.

*Feriloculina* Schlumb. et Mun.-Chalm. Отличается от рода *Idalina* тем, что последние камеры занимает всю внешнюю поверхность раковины, и лабиринтными камерами. Апертура решетовидная. Верхний мел.

*Naucrina* d'Orb. В начальной части раковины камеры расположены как у квинквелокулина, но последующие камеры располагаются приблизительно в одной плоскости, причем две камеры образуют полный оборот; лишь у некоторых форм в конечном отделе раковины камеры становятся короче, и на оборот приходится более двух камер. Апертура решетовидная. Верхний мел — ныне.

*Vertebralina* d'Orb. (рис. 39). В начальной части раковины камеры расположены по спирали, а последующие камеры по прямой линии. Апертура в виде длинной, узкой щели на конце последней камеры. С эоцена до настоящего времени.

Многие виды этого подсемейства принадлежат к важнейшим пороодообразующим фораминиферам. В эоцене (Парижский бассейн, Пиренеи) они образуют мощные толщи известняков, и в настоящее время, например в Немецком море, на запад от берегов Норвегии, биллокулины образуют известковые скопления на дне моря.

## Vitro-calcareea (= Perforata)

### 5. Сем. Lagenidae Carp.

Раковина известковая, стекловидная; стенка раковины с очень мелкими, тесно расположенными порами. Апертура в большинстве случаев звездчатая, редко простая. С верхнего кембрия до настоящего времени.



Рис. 38. *Fabularia discolithes* Deffr. Эоцен. Париж.



Рис. 39. *Vertebralina mucronata* d'Orb. Современная. Средиземное море.

*Lagena* Walker et Jacob (рис. 40, A). Раковина однокамерная, шаровидной, шаровидной или колбовидной формы, с терминально расположенной апертурой. Нижний силур — ныне.

\* *Nodosaria* Lam. (рис. 40, B). Раковина состоит из камер, расположенных в один ряд по прямой линии; шовные линии (границы между камерами) перпендикулярны к продольной оси раковины. Положение большей частью звездчатой апертуры совпадает с продольной осью. ? Кембрий. Нижний силур — ныне.

*Dentalina* d'Orb. (рис. 40, C). Отличается от предыдущего рода изогнутой шаровидной, косым направлением швов между камерами и сдвинутой к вогнутой стороне раковины апертурой. ? Карбон. Юра — ныне.

*Vaginulina* d'Orb. (рис. 40, E). Раковина сжатая с боков; одна сторона раковины почти прямая, другая более или менее выпуклая. Камеры низкие, швы между ними косые. Апертура расположена на краю последней камеры, соответствующем прямой стороне раковины. ? Пермь. Юра — ныне.

*Marginulina* d'Orb. Раковина в поперечном разрезе круглая или овальная. Только в самой начальной части раковины камеры расположены по спирали, а в остальной части по прямой линии. Апертура более или менее сдвинута к краю последней камеры. ? Кембрий — ныне.

*Lingulina* d'Orb. (рис. 40, F). Раковина уплощенная. Камеры расположены по прямой линии и отделены друг от друга швами, проходящими перпендику-

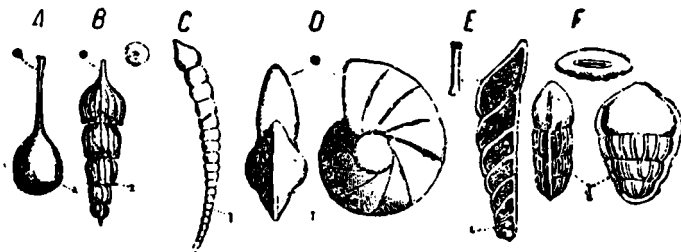


Рис. 40. A — *Lagena semistriata* Williamson, из миоцена Антверпена; B — *Nodosaria spinicosta* d'Orb., из миоцена Бадена близ Вены; C — *Dentalina elegans* d'Orb., миоцен Бадена близ Вены; D — *Cristellaria rotulata* Lam., из верхнего мела Чехии; E — *Vaginulina recta* Reuss, из неокома Зальцгиттера; F — *Lingulina costata* d'Orb., из миоцена Бадена близ Вены.

лярно к продольной оси раковины. Апертура эллиптическая или щелевидная. ? Карбон. Пермь — ныне.

*Fronidicularia* Defr. <sup>1</sup> (рис. 41 и 42, D). Раковина широкая, очень плоская. Камеры изогнуты, каждая охватывает с боковых сторон предыдущую камеру. Микросферические особи с намеком на спиральное расположение камер в начальной части раковины. Карбон — ныне.

*Glandulina* d'Orb. (рис. 42, A). Раковина яйцевидная или овальная. Камеры расположены по прямой линии, и каждая последующая камера охватывает и прикрывает большую часть предыдущей. Последняя камера занимает большую часть всей внешней поверхности раковины. Триас — ныне.

*Flabellina* d'Orb. Раковина сходна с раковиной фронидкулярий, но отличается спиральным расположением камер в начальной части раковины как у микросферических, так и у мегалосферических особей. Мел.

\* *Cristellaria* Lam. (рис. 40, D и 43). Раковина двусторонне-симметричная, спирально завитая на всем протяжении или только в начальной части, плоская (*Planularia* Defr.) или выпуклая с боковых сторон. Стенка раковины с очень мелкими порами. Апертура около периферического края последней камеры, звездчатая, треугольная или щелевидная (*Robulus* Mont.). ? Верхний кембрий. Триас — ныне.

*Polymorphina* d'Orb. <sup>2</sup> (рис. 42, B). Более или менее охватывающие одна дру-

<sup>1</sup> F. D e t t m e r. Über das Variieren der Foraminiferengattung *Fronidicularia*. Neues Jahrb. f. Mineralogie, 1911. — Schubert. Über die Verwandtschaftsverhältnisse der *Fronidicularia*. Verh. k.-k. geod. Reichsanstalt, 1912, S. 139 — 184.

<sup>2</sup> C u s h m a n and O z a w a. A Monograph of the Foraminiferal Family *Polymorphinidae*, Recent and Fossil. Proc. U. S. Nation. Mus., v. 77, 1930.

гую камеру расположены неправильно-спирально или в два ряда. Круглая окруженная радиальной штриховатостью апертура расположена на продольной оси раковины. Верхний кембрий — ныне.

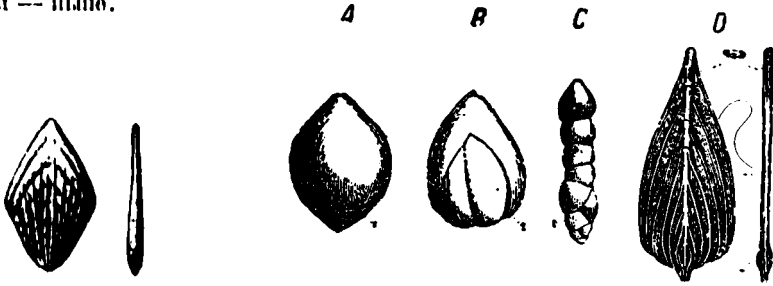


Рис. 41. *Frondicularia* *trilobata* Uhlig. Из юрских глин Рязанского района.

Рис. 42. А — *Glandulina inflata* Bornem, из олигоценовой глины Хермесдорфа; В — *Polymorphina inflata* Williamson, современная, из немецкого моря; С — *Dimorphina* sp., из плиоцена Сены; D — *Frondicularia goldfussi* Reuss, из верхнего мела (Scaphiten - Pläner) Дольмена.

*Dimorphina* d'Orb. (рис. 42, С). Раковина цилиндрическая; камеры округлой формы, расположены в начальной части раковины как у полиморфин, а далее в один ряд по прямой линии. Линии швов ясные, вдавленные. С мела до настоящего времени.



Рис. 43. *Crstellaria rotulata* Lam. var. *roemeri* (Reuss). Из юрских глин Рязанского района (по Ульгу).

## 6. Сем. Textularidae Schultz

Раковина крупных форм агглютированная, часто с известковым, прободенным грубыми канальцами более глубоким слоем, у мелких форм стекловидная, пористая. Камеры расположены полностью или отчасти в два (реже более чем в два) чередующихся, иногда спиральных, ряда, Кембрий — ныне.

На основании, главным образом, исследований Шу-берта, в настоящее время можно считать установленным; что формы, объединяемые в это семейство на основании характерного расположения камер раковины, представляют собой сходные по строению раковины стадии развития различных генетических рядов.

\* *Textularia* Defr.<sup>1</sup> (рис. 44). Раковина агглютированная с различным количеством цемента, клиновидная, более или менее сжатая в одном направлении. Камеры нелабиринтные и расположены в два ряда (лишь в самой начальной части раковины микросферических особей), иногда спирально. Зигзагообразные линии границ между камерами двух рядов проходит по середине широкой сторон раковины. Апертура в виде дугообразной щели на внутреннем крае последней камеры. Кембрий — ныне.

*Textulariella* Spathan. Отличается от рода *Textularia* круглым поперечным сечением раковины и лабиринтными камерами. Стенки раковины с большим количеством цемента и с гладкой поверхностью. Мел — ныне.

*Cuneolina* d'Orb. Сходна с родом *Textularia*, но раковина сжата в ином направлении, так что зигзагообразные линии границ между камерами двух рядов проходят не по широким, а по узким сторонам раковины. Камеры низкие, широкие, лабиринтные. Апертура в виде длинной узкой щели или ряда круглых отверстий вдоль внутреннего края последней камеры. Мел — ныне.



Рис. 44. *Textularia aggrina* d'Orb. Современная (по Браду).

<sup>1</sup> Schubert, R. Über die Foraminiferen «Gattung» *Textularia* Defr. und ihre Verwandtschaftsverhältnisse. Verhandl. d. k. k. geol. Reichsanst. Wien, 1902. — Beiträge zu einer natürlichen Systematik der Foraminiferen. Neues Jahrb. f. Miner., Beilageband 25, 1908.

*Uvigerina* d'Orb. В начальной части раковины камеры расположены в два ряда, а в дальнейшем в один ряд по прямой линии. Апертура у двурядной стадии в виде щели на внутреннем крае последней камеры, а у взрослых круглая или овальная и расположена на конце раковины. Карбон — ныне.

*Cribrostomum* Möll. (рис. 45, C). Стенка раковины состоит из двух слоев: наружного песчанистого и внутреннего известкового с порами. Камеры расположены в два ряда. Апертура в виде решетчатой пластинки. Апертурные отверстия между камерами простые (нерешетчатые). Карбон — пермь.

*Climacammina* Brady (рис. 45, D). Раковина агглютинированная, в начальной части двурядная, переходящая затем в однорядную. Апертура на двурядной стадии как у рода *Textularia*, у взрослых — в виде многочисленных круглых отверстий на терминальной поверхности последней камеры. С карбона до перми и с триасного до настоящего времени. Из мезозойских отложений неизвестна.

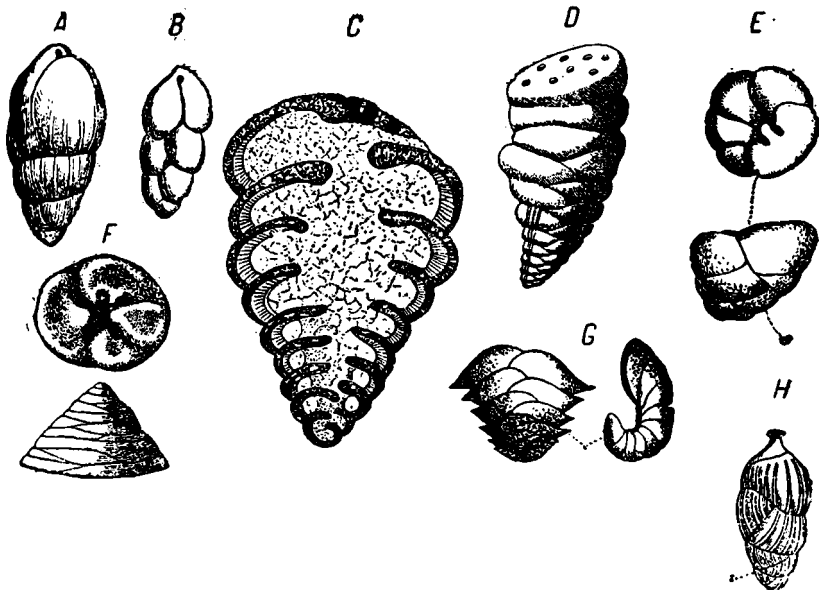


Рис. 45. А — *Bulimina buchiana* d'Orb., миоцен, Нусдорф близ Вены; В — *Bulimina pupoides* d'Orb., миоцен, Нусдорф близ Вены; С — *Cribrostomum textulariforme* Möll., из каменноуг. известняка с. Дуго б. Калужск. губ.  $\times 10$ ; D — *Climacammina pyriforme* Möll., из нижнекаменноуг. известняка с. Слобода б. Тульск. губ.  $\times 20$ ; E — *Valvulina* sp., из золен Гриньона; F — *Tetraaxis conica* Ehrenb., из каменноуг. известняка Иваново-Вознесенской обл.  $\times 20$  (по Мёллеру); G — *Ehrenbergina serrata* Reuss, из миоцена Бадена близ Вены; H — *Uvigerina pygmaea* d'Orb., из миоцена Бадена близ Вены.

*Valvulina* d'Orb. (рис. 45, E). Раковина агглютинированная, коническая, трехрядная, с известковым более глубоким слоем. Апертура с вдающимся в нее пупком. Карбон — ныне.

*Globivalvulina* Schubert. Агглютинированная раковина с вздутыми камерами. Кембрий — пермь.

*Vernicellina* d'Orb. Раковина агглютинированная, трехрядная. Апертура на внутреннем крае последней камеры. Нижний мел — ныне.

*Tritaxia* Reuss. Раковина агглютинированная, трехрядная, в поперечном разрезе треугольная. Апертура овальная на внутреннем крае последней камеры или круглая и терминальная. Юра — ныне.

*Gaudryina* d'Orb. (рис. 46, C). Раковина агглютинированная, в начальной части трехрядная, затем двурядная. Нижний мел — ныне.

*Clavulina* d'Orb. (рис. 46, D). Раковина агглютинированная, в начальной части трехрядная, скоро переходящая в однорядную. Мел — ныне.

*Gimbelina* Egger (рис. 46, A). Раковина известковая, пористая, вздутые камеры расположены в два ряда (лишь в самой начальной части раковины микро-



сферических особей спирально). Большая и широкая дугообразная апертура около внутреннего края последней камеры. Мел.

*Bulimina* d'Orb. (рис. 46, B). Раковина известковая, пористая, двурядная, более или менее согнута в одном направлении, щелевидная апертура расположена косо относительно продольной оси раковины. Мел — ныне.

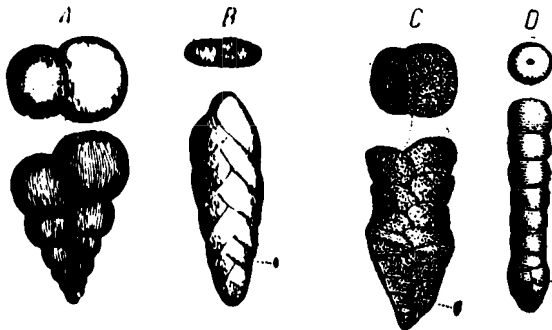


Рис. 46. А — *Gumbelina globifera* Reuss, из сенаона окрестн. Траунштейна; В — *Bulimina incrassata* Reuss, из верхнего мела окр. Зигсдорфа; С — *Caudryna rugosa* d'Orb., из верхнего мела Германии; D — *Claulina communis* d'Orb., миоцен, Баден близ Вены.

до настоящего времени. *Pleurostomella* Reuss. — мел — ныне.

*Unigerina* d'Orb. (рис. 45, H). Раковина известковая, пористая, удлиненная, спирально-трехрядная, с вздутыми, ясно отграниченными одна от другой камерами. Круглая терминальная апертура на конце удлиненной шейки. Мел — ныне.

#### 7. Сем. Globigerinidae Carp.

Раковина известковая, грубопористая, по крайней мере в начальной части раковины трохойдная<sup>1</sup>. По оси раковины между оборотами находится незаполненное пространство — пупок (*umbilicus*). Камеры вздутые, шарообразные. Верхний триас — ныне.

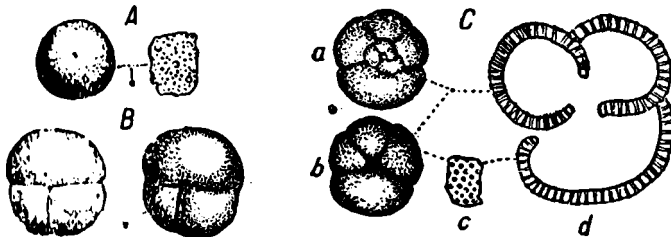


Рис. 47. А — *Orbulina universa* Lam., из миоцена Сиены; В — *Sphaeroidina australica* d'Orb., из миоцена Бадена близ Вены; С — *Globigerina conglomerata* Schwager, миоцен, Кар-Никобар. а — с верхней стороны, б — с нижней, с — часть поверхности раковины (увел.), d — разрез раковины (при большом увелич.).

\* *Globigerina* d'Orb. (рис. 47, C). Раковина трохойдная, состоящая из шаровидных камер. Стенки раковины толстая, с довольно крупными порами. На внешней поверхности раковины между порами расположена сетевидная система возвышений с длинными, тонкими иглами по углам ячеек сети (на ископаемых раковинах иглы обыкновенно не сохраняются). Большая апертура открывается в полость пупка. Иногды (*Globigerinoides* Cushman) имеются добавочные апертуры. Верхний триас — ныне.

*Globigerinella* Cushman. Раковина плевниспиральная (камеры расположены

<sup>1</sup> Трохойдными называются такие раковины, у которых камеры расположены по внешней спирали.

спирали в одной плоскости). С большой, симметрично расположенной апертурой. Мел — ныне.

*Tubulina* d'Orb. (рис. 47, А). Начальная часть раковины как у глобигерин, но последние шаровидная камера заключает в себе все предыдущие, которые впоследствии иногда исчезают. Стенка последней шаровидной камеры толстая, пропитана порами различного диаметра и покрыта тонкими, длинными иглами. Предыдущие отложения — ныне. Указания на нахождение раковин орбулин в меловых отложениях несомненно ошибочны. Cushman считает все раковины, описанные под родовым названием *Orbulina* из дотретичных отложений, не относящимися к этому роду.

*Sphaeroidina* d'Orb. (рис. 47, В). Снаружи раковины видны лишь несколько последних камер, прикрывающих предыдущие камеры. Мел — ныне.

Представители этого семейства пелагические животные, населяющие преимущественно поверхностные слои открытого моря теплых областей. Их раковины образуют главную составную часть так называемого глобигеринового ила, покрывающего громадные пространства дна современных океанов.

## 8. Сем. *Botallidae* Carg.

*Раковина свободная или приросшая, большей частью трохоидная, реже спирально завитая в одной плоскости или состоит из скопления неправильно расположенных камер. У трохоидных раковин обыкновенно все камеры видны с дорзальной стороны и только камеры последнего оборота с вентральной. Апертура в большинстве случаев на вентральной стороне, иногда на периферии. Кембрий — ныне.*

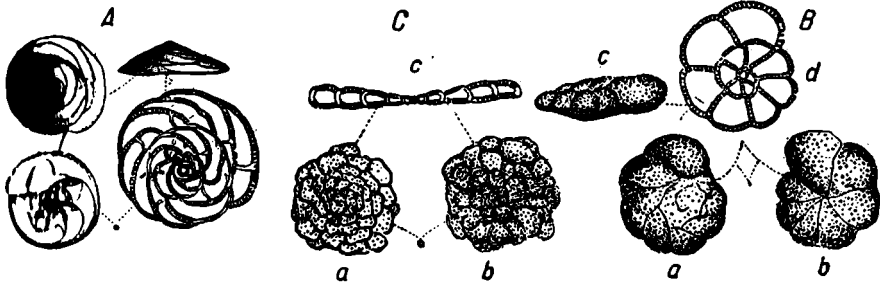


Рис. 48. А — *Discorbina planorbis* d'Orb. Мiocен. Нусдорф близ Вены. В — *Discorbina* sp. Современная. а — с верхней стороны, б — с нижней, с — сбоку, d — в разрезе. С — *Planorbulina mediterraneensis* d'Orb. Современная. а — с верхней стороны, б — с нижней, с — в разрезе.

*Spirillina* Ehrenb. Раковина известковая, пористая и состоит из круглой или яйцевидной начальной камеры и неразделенной на камеры, завитой в плотную спираль в одной плоскости трубки. Апертура представлена открытым концом трубки. Кембрий — ныне.

*Conicospirillina* Cushman. Раковина представляет собой завитую в коническую спираль трубку. Стенка раковины известковая, пористая. С нижней стороны виден только последний оборот. Апертура в виде узкой щели, идущей от периферии к пупку. Юра.

*Archaeodiscus* Brady. Чечевицеобразная раковина состоит из начальной камеры и неразделенной на камеры трубки, завитой в плотную спираль. Стенка раковины толстая, пористая. Апертура на конце трубки. Некоторыми авторами считается предком нуммулитов. Карбон.

*Discorbina* Parker & Jones (*Discorbis* Lam.) (рис. 48, А, В). Раковина трохоидная, грубопористая, с выпуклой дорзальной стороной и плоской или слегка вогнутой вентральной. Апертура на вентральной стороне около пупка. ? Карбон — ныне.

*Planorbulina* d'Orb. (рис. 48, С). Раковина грубопористая, в начальной части спиральной, в дальнейшем состоит из одного ряда камер, расположенных кон-

1 У трохоидных раковин та сторона, на которой находится вершина спирали, условно называется дорзальной или верхней, а противоположная вентральной или нижней.

центрическими, замкнутыми кольцами или более или менее неправильно. По одной или по несколько апертур на каждой камере. Третичные отложения — ныне.

*Truncatulina* d'Orb. (*Cibicides* Montf.). Раковина грубопористая, трохонидная, с плоской дорсальной стороной и выпуклой вентральной. Расположенная на периферии раковины апертура продолжается в виде тонкой щели на дорсальную сторону раковины. Мел — ныне.

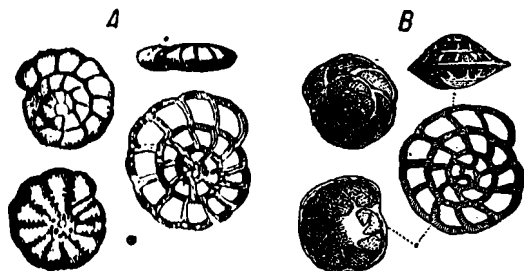


Рис. 49. А — *Rotalia beccarti* L., из плиоцена Сиены; В — *Pulvinulina partschli* d'Orb., из миоцена Бадена близ Вены.

ной стороне, приблизительно на середине расстояния между периферическим краем раковины и пупком. ? Силур. Триас — ныне.

*Pulvinulina* Parker & Jones (*Eponides* Montf.) (рис. 49, В). Раковина трохонидная, мелкопористая. Септы не двойные. Полость пупка заполнена скелетным веществом. Большая апертура на вентральной стороне между периферическим краем раковины и пупком. ? Карбон. Триас — ныне.

*Epistomina* Terquem (рис. 50). Раковина трохонидная, выпуклая с обеих сторон, мелкопористая. Полость пупка заполнена скелетным веществом. Швы обыкновенно утолщены. Кроме апертуры на сощальной поверхности последней камеры, добавочная апертура в виде щели, расположенной около периферического края вентральной стороны. При образовании новых камер добавочные апертуры прежних камер заполняются провращенным скелетным веществом. Юра — ныне.

\* *Calcarina* d'Orb. (рис. 51). Раковина трохонидная, пористая. Поверхность раковины инкрустирована добавочной скелетной массой,



Рис. 50. *Epistomina stelligera* Reuss sp. Из юрских (орнатовых) глин Центрально-промышленная обл. (по У л и г у).

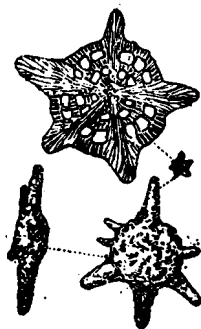


Рис. 51. *Calcarina calcaripoides* Lam. Верхн. мел. Маастрихт, Голландия.

заполняющей углубления и образующей на поверхности раковины шиповидные выступы с системой канальцев внутри. Апертура в виде ряда мелких отверстий на вентральной стороне вдоль внутреннего края последней камеры. Мел — ныне.

*Pellatispira* Bouassac. Раковина планиспиральная, симметричная, начальные обороты раковины плотно прилегают один к другому, а пространство между последующими оборотами заполнено вторичной скелетной массой. Третичные отложения.

*Eorupertia* Yabe et Hanzawa — эоцен. *Gypsina* Carter — мел — ныне.

*Patellina* Williamson — нижний мел — ныне.

Роды *Tinoporos* Montf., *Carpenteria* Gray, *Polytrema* Risso и др. отличаются

Приросшими грубопористыми раковинами неправильной формы и имеют иногда значительную величину.

### 9. Сем. Nummulitidae Carp.

Раковина известковая, многокамерная, чечевицеобразная или в виде плоского диска, с мелкопористыми стенками и с добавочными плотными скелетными образованиями. Камеры расположены по спирали или циклически. У многих форм в септах и других частях раковины имеется система анастомозирующих канальцев. Верхний карбон. ? Юра. Мел — ны. ле.

#### а) Nummulitinae

*Amphistegina* d'Orb. (рис. 52). Раковина спиральная, чечевицеобразная, но вполне симметричная, с добавочной скелетной массой по оси спирали. Многочисленные камеры последнего оборота с одной стороны раковины вполне охватывают предыдущие обороты, доходя до центра спирали, а с другой сто-

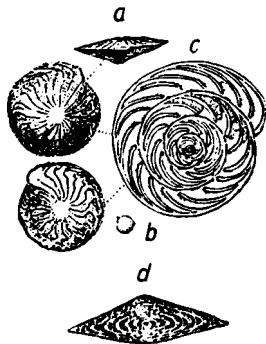


Рис. 52. *Amphistegina haneri* d'Orb. Миоцен. Нусдорф близ Вены. а — вид с ребра, б — нат. вел., в и д — в разрезе. Увел.

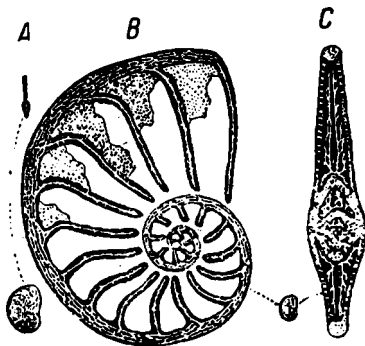


Рис. 53. *Operculina complanata* Bast. sp. Из миоцена Бордо. А — нат. вел.; В — разрез по плоскости симметрии и С — поперечный разрез, сильно увелич.

роны раковины не вполне. Септы простые, без канальцев. ? Карбон. ? Триас. Верхний мел — ныне. Особенно часто в миоцене.

\* *Operculina* d'Orb. (рис. 53). Раковина планиспиральная, симметричная, плоская, с быстро расширяющимися оборотами. Все обороты видны с обеих сторон. В септах и в скелете периферического края раковины система канальцев. Симметрично расположенная апертюра у основания последней камеры. Мел — ныне. Особенно часто в эоцене.

*Heterostegina* d'Orb. (рис. 54). Отличается от предыдущего рода камерами, подразделенными вторичными перегородками. Эоцен — ныне. *Heterocypris* Schubert с олигоцена до настоящего времени. *Cycloctypus* Carp. с миоцена до настоящего времени.

*Nummulostegina* Schubert. Раковина по внешнему виду сходна с нуммулитами, но отличается от них отсутствием системы канальцев в септах и других частях раковины. Карбон.

\* *Nummulites* Montf. (*Camerina* Brug. *Phacites* Blumenb., *Lenticulites* Lam.) (рис. 55 — 58). Раковина известковая, пористая, чечевицеобразная, двусторонне-симметричная, состоящая из многих спиральных оборотов, разделенных септами на камеры. В большинстве случаев имеется промежуточный скелет, образующий небольшие бугорки на поверхности раковины. Септы и периферический край оборотов (Dorsalstrang) заключают в себе систему анастомозирующих каналов, как и у рода *Operculina*. Шаровидная начальная камера имеет значительные размеры, или очень мала. Каждый последующий

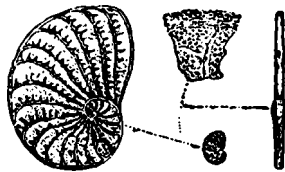


Рис. 54. *Heterostegina costata* d'Orb. Из миоцена Нусдорфа.

оборот раковины или вообще охватывает и прикрывает предыдущие обороты, доходя своими боковыми крыльями до оси спирали (*Nummulina*), или такого

a b c d e

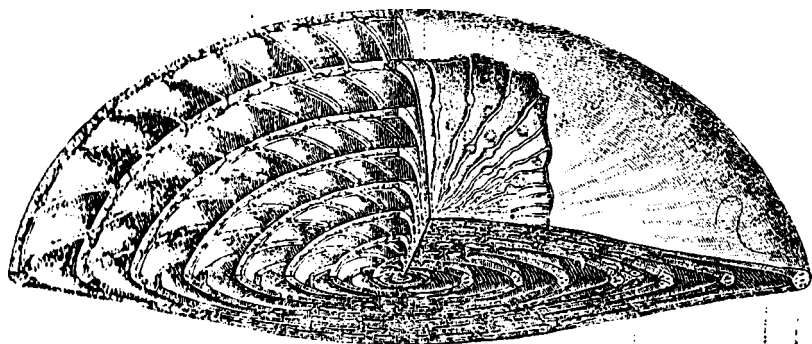


Рис. 55. *Nummulites cf. lucasani* Defr. Из эоцена Крессенберга в Баварии. Сильно увелич. *a* — тонкопористая стенка раковины; *b* — перегородка с интерсептальными канальцами; *c* — полость камеры; *d* — скелет периферического края оборотов раковины (Dogmatang); *e* — системой каналов; *e* — столбик плотного вещества (промежуточный скелет).

охраняющим не происходит, и предыдущие обороты видны снаружи раковины (*Assilina*) (рис. 56).



Рис. 56. *Nummulites (Assilina) exponens* Sow. Эоцен. Пиреней.

Поперечные щелевидные апертурные отверстия, посредством которых соседние камеры оборота сообщаются между собой, расположены симметрично около того края септы, который прилегает к предыдущему обороту. Септы продолжают и в боковые крылья оборотов и наблюдаются у группы *Radiatae* или *Striatae* в виде простых или слабо волнистых линий (рис. 55), у группы *Sinuatae* они сильно изогнуты в различных направлениях (рис. 57, *A*<sup>3</sup>), а у группы *Reticulatae* образуют сеть, соединяясь между собой поперечными перемычками (рис. 57, *B*<sup>3</sup>). Характер прохождения септ в боковых крыльях (*filet cloisonnaire*) представляет собой хороший признак для различения видов и может быть ясно обнаружен, если отломить кусочек раковины.

Preverг так же, как и Н. Douvillé, расчленяет *Nummulites* на три рода: *Camerina* — сетчатые нуммулиты, *Lenticulina* — несетчатые и *Assilina* — формы, у которых последующие обороты не только охватывают предыдущие. В зависимости от присутствия или

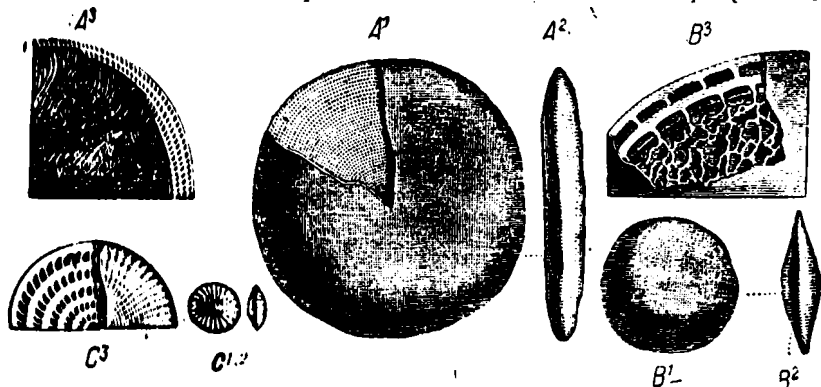


Рис. 57. *A*<sup>1</sup>, *A*<sup>2</sup> — *Nummulites gizehensis* Ehrenb. Эоцен. Ливийская пустыня. Нат. вел. *A*<sup>3</sup> — часть раковины с отколотым поверхностным слоем, чтобы показать характер септальных линий. *B*<sup>1</sup>, *B*<sup>2</sup> — *Nummulites laevigatus* Lam. Средн. эоцен. Париж. Нат. вел. *B*<sup>3</sup> — обломок раковины (увелич.). *C*<sup>1</sup>, *C*<sup>2</sup> — *Nummulites ramondi* Defr. Эоцен, нуммулитовый известняк Пиренеев. Нат. вел. *C*<sup>3</sup> — то же, увелич.

грануляций *Camerina* расчленяются, в свою очередь, на *Brugueria* и *Lithargyria*, а *Lenticulina* на *Gümbelia* и *Paronaea*.

*Nummulites pristinus*, описанный Вгаду из «каменноугольного известняка», ошибочно основан на эоценовом *N. variolaris*. Гюмбель приводит нуммулитов из франконской юры<sup>1</sup>. Наибольшее же распространение нуммулитов падает на эоцен. Нуммулиты являются характерными для эоценовых отложений Тетиса и нередко слагают там целые горные массивы.

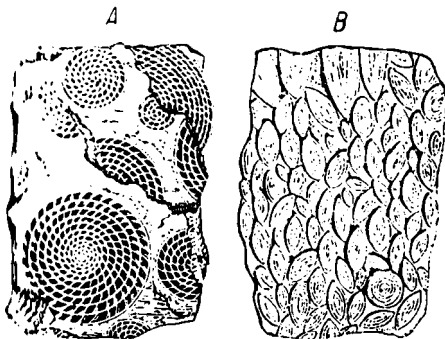


Рис. 58. А — нуммулитовый известняк с раковинами *Nummulites distans* Pusch. в горизонтальном разрезе. Эоцен. Пиреней; В — нуммулитовый известняк с поперечными разрезами раковин *N. lucasanus* Deir. Эоцен. Закопане в Карпатах.



Рис. 59. *Polystomella crispata* Lam. Плиоцен Сиены.

Самые крупные виды нуммулитов (*Nummulites gizehensis* Ehrenb., *N. orbiculatus*, *N. complanatus* Schafh) достигают 107 мм. в поперечнике, а самые мелкие 2 мм. Оligоцен.

*Nummulites cumingi* = *Operculinella* Yabe — верхний олигоцен — ныне (в тропических и субтропических областях, например в Суэцком заливе), согласно Yabe, родственна с гетеростегинной.

*Polystomella* d'Orb. (*Elphidium* Montf.) (рис. 59) — юра — ныне. *Nonionina* d'Orb. (*Nonion* Montf.) — ? карбон, триас — ныне.

#### б) Orbitoidinae

*Orbitoides* d'Orb. (*Hymenocyclus* Bronn, *Lycophrys* Montf., *Discocyclina*, *Rhithymocyclina*, *Asterocyclina* Gümb.) (рис. 60). Раковина более или менее уплощенная, с круговым или звездобразным внешним контуром, часто изогнутой. Внешняя поверхность раковины гладкая или с радиальными ребрышками. В начальной части раковины, на протяжении первых 3 — 5 оборотов камеры радиоложены по спирали, в дальнейшем же замкнутыми, концентрическими волнами. Каждое кольцо разделено поперечными перегородками на большое количество мелких четырехугольных камер. К главному, срединному слою диаметр с обеих сторон прилегают циклически расположенные в несколько рядов побочные камеры. Очень часто встречаются в эоцене вместе с нуммулитами, реже в верхнем мелу и в миоцене.

По Шилумбергеру, род *Orbitoides* распадается на следующие подроды:

а) *Orbitoides* s. str. с ромбическими камерами среднего слоя и с грубопористыми стенками. Верхний мел.

б) *Orthophragmina* Mun.-Chalm. (*Discocyclina* Gümb.) с прямоугольными камерами среднего слоя. Эоцен, олигоцен.

в) *Lepidocyclina*<sup>2</sup> Gümb. Камеры среднего слоя с дуговидным внешним краем или шестиугольные. Стенки раковины с тонкими порами. С верхнего эоцена до миоцена. Разделяется, в свою очередь, на несколько подродов.

<sup>1</sup> Относительно меловых нуммулитов (?) см. Arn. Heim. *Ecol. Geol. Helv.*, XVII, 1922, p. 118.

<sup>2</sup> Deshayes, P. et Douvillé, R. Sur le genre *Lepidocyclina*. *Mém. Soc. Géol. France*, (2), v. XII, 1904. — Cushman, J. A. The American species of *Orthophragmina* a. *Geol. Surv. N. S. Geol. Surv.*, Prof. Pap. 125, 1918. — Vlerk, V. d. (см. выше). — The *Lepidocyclina* in the Far East. *Ecol. Geol. Helv.*, v. 21, № 1, 1928. — Tobler, A. Neue *Lepidocyclina*, ein neues Subgenus v. *Lepidocyclina*. *Ecol. Geol. Helv.*, Bd. 17, 3, 1932. — *Notes on a Lepidocyclin limestone from Cebu*. *Sci. Rep. Tohoku Imp. Univ.*, 2 Ser., 1930, *ibid.*, v. IV, Nr. 3. Über *Nummulites Cumingi*. — Douvillé, H. Revision des *Lepidocyclines*. *Mém. Soc. Géol. France*, v. I, *Mém.* 2, 1924; *Mém.* 2, 1925.

d) *Miogypsina* Sacco. Камеры среднего слоя ланцетовидные, начальная часть раковины спиральная. С олигоцена до плиоцена.  
 ? *Protoeyclina* Paulzow — лейнас.

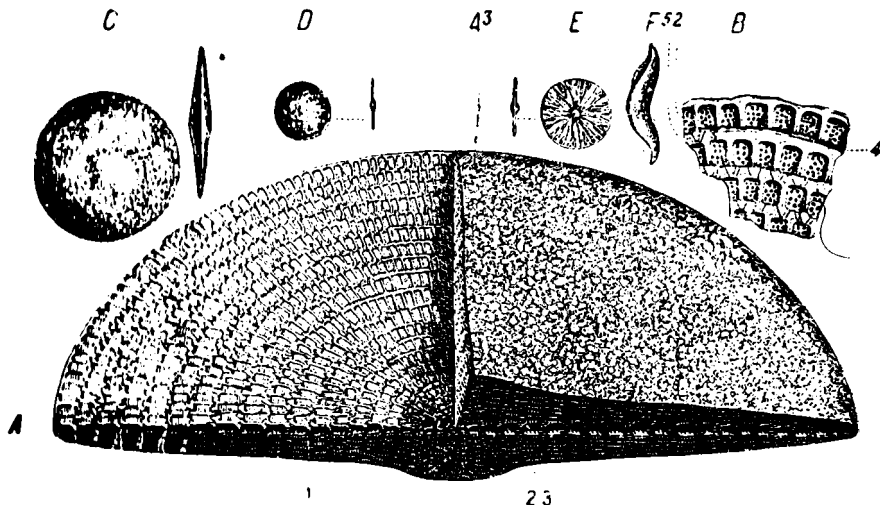


Рис. 60. А - *Orbitoides papyracea* Voubée. Из среднеэоценовой железной руды Крессенберга и Банарии. Сильно увелич. 1 — камеры среднего слоя, 2 — боковые камеры 3 — плотные столбики (промежуточный скелет). В — часть раковины в разрезе при более сильн. увелич., 2 — камеры с пористыми стенками, 4 — система каналов в скелете периферического края оборотов, 5 — каналы, соединяющие между собой отдельные камеры. С — то же в нат. вел. Крессенберг. D — *Orbitoides fenella* Gümb. Нат. вел. Средн. эоцен Крессенберга. E — *Orbitoides variegostata* Gümb. Нат. вел. Эоцен. Сан-Мартино, близ Вероны. F — *Orbitoides ephippium* Sow. Нат. вел. Средн. эоцен Крессенберга.

## 10. Сем. Fusulinidae Möller

Стенка раковины известковая и состоит из наружного плотного, лишенного пор слоя и подстилающего его пронизанного тонкими канальцами второго слоя. Раковина веретенообразная или шарообразная, спиральная, двусторонне-симметричная, инволютная, многокамерная. Септы складчатые, с апертурными отверстиями у основания. Апертура в виде одного продолговатого отверстия или ряда круглых отверстий. Карбон — пермь.

Раковина фузулины, находящихся, по всей вероятности, в генетической связи с низинными аммонитскими эндотирами, считалась ранее пористой, но, согласно исследованиям главным образом Douvillé, Volz'a, Staffa и др., поверхностный тонкий, очень плотный слой раковины не имеет пор. Под ним расположен второй, пронизанный тонкими трубочками («ячеистый») слой, который может образовывать выступы внутрь камер (Dachskelett). Кроме того, по поверхностному слою могут проходить в сагитальном направлении утолщения в виде колец («обручи», «базальный скелет»). В противоположность этим взглядам, Уайбе считает раковины фузулины пористыми.

По своему распространению и по роли в породообразовании фузулины имеют для верхнего палеозоя такое же значение, как нуммулиты для палеогена.

У родов *Fusulinella* Möll. и *Schubertella* Staff-Wedekind (*Fusulinellinae*) из каменноугольных и пермских отложений начальный оборот раковины асимметричен, и стенки раковины состоят из одного непористого слоя, соответствующего поверхностному слою других форм. У *Fusulininae* начальная часть раковины симметрична, и стенка состоит из двух слоев.

\**Fusulina* Fitch. (*Hemifusulina*, *Triticites*) (рис. 61). Раковина более или менее веретеновидная, только с продольными, сильно складчатыми, особенно на обоих концах, перегородками. Септы иногда с хорошо различимыми порами. Встречается массами в верхнекаменноугольных и пермских отложениях Европы Азии, Сев. Америки, Гватемалы, бассейна р. Амазонки.

• *Schwagerina* Möll. Раковина шарообразная, у переходных форм к роду *Fusulina* несколько веретенообразная, только с продольными перегородками, которые складчаты лишь на обоих концах. Часто встречается в каменноугольных и пермских отложениях Азии и Европы.

У *Verbeekinae* начальные обороты завиты асимметрично, септы не складчатые. Базальный скелет хорошо развит. Апертура в виде ряда отверстий.

*Verbeekina* v. Staff — пермь.

*Doliolina* Schellw. (*Moellerina* Schellw.). Раковина более или менее цилиндрическая. Пермь (Япония, Китай).

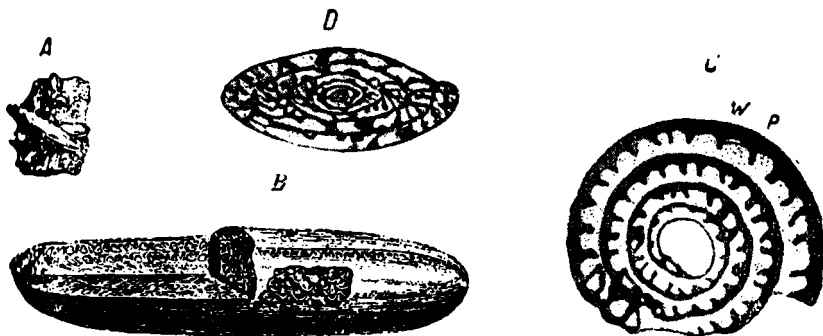


Рис. 61. А — *Fusulina cylindrica* Fisch. Nat. вел. Из каменноугольного известняка Красноуфимский район Уральской обл. В — тот же вид. Увелич. (часть раковины вырезана). С — *Fusulina krafftii* Schellw. Разрез, проходящий через большую центральную камеру; w — мепористый наружный слой (Dachblatt), p — слой с выступами в полость камеры (Dachskelett). Карбон Дарваз (по Ш е л ь в и н у). D — *Fusulina minima* Schellw. Срединный разрез раковины. Увелич. Карбон. Донецкий бассейн (по Ш е л ь в и н у).

*Neoschwagerina* Yabe. Раковина веретеновидная или шарообразная, с продольными, поперечными и добавочными (ложными) перегородками. Карбон, пермь. Очень близка *Sumatrina* Volz. Верхняя пермь.

Причислявшийся прежде Даусоном, Карпентером и другими авторами к фораминиферам *Eozoon* из кристаллического известняка архейского возраста оказался, как показали тщательные исследования Мёбиуса<sup>1</sup>, так же, как и *Archaeosphaerina*, образованием неорганического происхождения.

### Геологическое распространение фораминифер

Количество описанных до настоящего времени видов фораминифер чрезвычайно велико и уже в 1880 г. достигало 2000, из которых около  $\frac{2}{3}$  приходится на ископаемые формы. Замечательна долговечность многих родов и видов. Согласно Паркеру, Джонсу, Брэди и другим исследователям, многие виды проходят через несколько систем. Резкое разграничение родов и видов, вследствие существования многочисленных переходных форм, чрезвычайно затруднительно, а в некоторых случаях, может быть, и невозможно. Кроме того, многие так называемые «роды» фораминифер представляют собой сходные по форме стадии развития различных генетических рядов, как это, например, выяснено Р. Шубертом относительно рода *Textularia*. Из вышесказанного ясно, что выяснение филологических взаимоотношений между различными группами фораминифер влечет за собой большие затруднения. Как видно из прилагаемой таблицы, *Imperforata* представляют собой геологически значительно более молодую группу, нежели *Perforata*; с другой стороны, некоторые группы *Perforata* по сложности строения и расположению камер раковины, по сильному развитию дополнительного скелета и т. д. достигают наивысшей степени дифференциации раковины среди всех фораминифер и наиболее удаляются в этом отношении от гипотетической примитивной исходной формы.



Древнейшие остатки фораминифер известны из кембрийских отложений. На кембрийских отложениях Мальвернса в Англии Чэпманом были описаны фораминиферы, относящиеся к родам *Lagena*, *Nodosaria*, *Marginulina*, *Cristellaria* и *Spirillina*, настолько хорошей сохранности (особенно *Spirillina*), что на них видны даже тонкая пористость стенок раковин. Кроме того, еще Эрнбергом были описаны ядра фораминифер из кембрийских отложений окрестностей Ленинграда. Ядра эти обыкновенно относятся к родам: *Vernauilina*, *Bolinina*, *Nodosaria*, *Pulvinulina* и *Rotalia*, но, как указывает Сивилан, с одинаковой вероятностью могут быть отнесены к родам: *Vernauilina*, *Textularia*, *Nodosinella* или *Rheophaa* и *Trochammina*. Относительно силурийских фораминифер имеются указания на нахождение рода *Placopsilina* в южном силуре Иллиной, различных представителей семейства *Lagenidae* в силурийских отложениях Мальвернса в Англии, родов *Hyperammina* и *Stacheia* в верхнем силуре Готланда, родов *Dentalina*, *Rotalia*? и *Textularia* в силуре центрального Уэльса и др. Относительно девонских фораминифер наши сведения чрезвычайно скудны. Из каменноугольных и пермских отложений известно большое количество различных форм, некоторые из которых являются породообразующими. *Saccammina* слагает целые слои нижнекаменноугольных пород Англии и Бельгии, а в верхнекаменноугольных и пермских отложениях имевшие чрезвычайно широкое распространение представители семейства *Fusulinidae* нередко совершенно заполняют мощные толщи известняков. Кроме этих породообразующих форм, широко распространены также многочисленные представители семейств: *Lagenidae*, *Textularidae*, *Rotulidae* и род *Endothyra*. Из внеальпийского триаса, за исключением лишь верхнетриасовых отложений Соммерсета в Англии с родами *Stacheia*, *Haplophragmium* и др., почти совершенно неизвестны фораминифер. Известняки и доломиты альпийского триаса точно так же в большинстве случаев претерпели

#### ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ РАСПРОСТРАНЕНИЕ FORAMINIFERA

	Кембрий	Силур	Девон	Карбон	Пермь	Триас	Юра	Мел	Эоцен	Олигоцен	Миоцен	Плиоцен	Современные
<i>Chitinoza</i>													
<i>Gromiidae</i>													
<i>Agglutinantia</i>													
<i>Astrorhizidae</i>		?											
<i>Lituolidae</i>													
<i>Imperforata</i>													
<i>Miliolidae</i>													
<i>Perforata</i>													
<i>Lagenidae</i>	?												
<i>Textularidae</i>													
<i>Globigerinidae</i>													
<i>Rotulidae</i>													
<i>Nummulinidae</i>													
<i>Fusulinidae</i>													

иногда значительные изменения и перекристаллизацию для того, чтобы в них могли сохраниться раковины фораминифер. В общем триас чрезвычайно беден остатками фораминифер, и известные из него формы принадлежат в большинстве случаев к родам, существовавшим уже в палеозое.

Из известняковых и известковых отложений юрской системы известно относительно большое количество большею частью очень мелких форм с известковой оболочкой раковины. Характерной чертой юрской фауны фораминифер является значительное преобладание семейства *Lagenidae*, хотя в некоторых отложениях многочисленны также представители группы *Agglutinantia*.

Из отложений меловой системы представители родов *Textularia*, *Uvulata*, *Cristellaria*, *Globigerina* и семейство *Miliolidae* образуют вместе с кокковыми (см. *Flagellata*) белый пишущий мел. Некоторые слои верхнемелового суффа Мюнстрихта почти целиком состоят из раковин *Calcarina*. Орбитолины встречаются широко распространенными породообразующими организмами в верхнемеловых отложениях и в сеномане, а альвеолины — в верхнем мелу.

В палеогене как *Perforata*, так и *Imperforata* достигают высшего развития. Милиолиды слагают в окрестностях Парижа и в Пиренеях мощные слои известняков, служащих прекрасным строительным материалом.

*Aerolina*, *Orbitolites* и *Orbitoides* также образуют эоценовые известняки, но в геологическом отношении наибольшее значение имеют *Nummulinidae*, заполняющие в немощных количествах эоценовые и олигоценовые осадки «нуммулитовой формации» теплого центрального моря того времени (= Тетис), охватывавшего тогда не только современную Средиземноморскую область, а распространяющегося за дугу Альпов на север, далеко в Африку на юг, через Персию и Индию на восток и до центральной Америки на запад.

В неогене *Nummulinidae* почти совершенно исчезают, лишь *Amphibryina* является еще в некоторых случаях породообразующей. Особенно богаты остатками фораминифер миоценовые отложения Венского бассейна, Мерленда, Виргинии (Сев. Америка), Виктории в Австралии и плиоцен Италии. В общем симметричная фауна фораминифер очень близка к современной.

## ПРИЛОЖЕНИЕ

Возможно, что к *Protozoa* относятся обитатели морских глубин *Xenophyophyta*, образующие пластинки до 7 см. величиной, состоящие из неправильно расположенных сетчатых тончайших и более грубых трубочек, иногда дискообразной или веерообразной формы; между этими трубочками наблюдается опийный, образованный посторонними телами.

## ЛИТЕРАТУРА

- Abrard, R. Etude comparative de Nummulites gizehensis Forsk. et de N. javanus Verbeek. C. R. G. de Séance géol. France, v. 7, 1928. — Les Foraminifères dans le Bartonien du Bassin de Paris. Bull. Mus. Nation. d'Hist. Nat., v. 34, 1928. — Applin, E., Ellis, A. and Knicker, H. Subsurface Stratigraphy of the Coastal Plain of Texas and Louisiana. Bull. Amer. Petrol. Geol., v. 9, 1925. — Baggs, R. M. The Foraminifera of the Bonaventure cherts of Gaspé. New York State Mus., Bull. 219 a. 220. Albany, 1920. — Beissel, J. Foraminif. d. Aachen. Kreide Abhandl. d. k. pr. Landesanst., N. F., 3, 1891. — Berry, W. Larger Foraminifera of the Verdun Formation of Northwestern Peru. J. Hopkins Univ. Stud. Geol., 1929. — Beede and Knicker. Species of the Genus Schwagerina and their stratigraphic Significance. Bull. 2433, Univ. Toronto, 1924. — Berthelin, G. Mém. s. l. Foraminif. foss. de l'étage Albien de Mouchey (Doubs). Mém. Soc. Géol. France. Sér. 3, v. 1. Paris, 1880. — Beutler, C. Paläontol.-stratigr. u. zool. Gesell. Literatur über marine Foraminifera, fossil und rezent, his Ende 1910. München, 1911. — Бондаренко, Ю. Études paléont. sur le Nummulit. alpin. Mém. Carte géol. France. Paris, 1911 (см. вступит. ур.). — Brady, W. B. Monograph of Carboniferous and Permian Foraminifera. Paleontograph. Society, 1876. — Report on the Foraminifera. Rep. of the Scient. Results of the Challenger voyage. Zoology, XI, 1884. — Notes on a group of Russian Fusulinæ. Ann. Mag. Nat. Hist., ser. 4, v. 18, 1876. — Broili, F. Ueber die Fauna d. Orbitolitenführenden Schichten d. obersten Kreide in d. Krim. Abh. Bayer. Akad. Wiss., Bd. 21, 1902. — Carpenter, W. B. Introduction to the Study of the Foraminifera. Roy. Soc., 1862. — Chapman, F. The Foraminifera of originans etc., London, 1902). On some Foraminifera of Rhätic age from Wedmore in Somerset. Ann. Mag. Nat. Hist., ser. 6, v. 16, 1895. — Report on Fossils from an Upper Cambrian Horizon at Loggula near Mansfield, Australia. Geol. Surv. Victoria, Bull. 46. App. I, 1923. — Terrestrial Foraminifera of Victoria, Australia. The Balcambian deposits of Port-Philip (part II). Journ. Geol. Soc. Zool., v. 36, 1926. — On a Foraminiferal Limestone of upper Eocene Age from Alveoline Formation, South Africa. Ann. S. Afric. Mus., v. 28, 1930. — Checchia, Rispoli, C. Nuova contribuzione alla conoscenza delle Alveoline eoc. della Sicilia. Paleontographia Italiana, v. XV, 1909. — Colani, M. Nouvelle contrib. à l'étude des Fusulinés de l'extrême Orient. Mém. Serv. Géol. Indochine, v. II, 1924. — Cushman, J. A. The larger fossil Foraminifera of the Panama Canal Zone. The smaller..., etc. Smiths. Inst. U. S. Nat. Mus., Bull. 103,

1918. Foraminifera, their Classification and Economic Use. Sharon, Massachusetts, U. S. A., 1928. — An Introduction to the Morphology and Classification of the Foraminifera. Smiths. Misc. Coll., v. 77, 1925. — An Outline of a Re-Classification of the Foraminifera. Contr. Cushman Lab. Foramin. Res., v. 3, 1927. — Upper cretaceous Foraminifera from Trinidad. Proc. U. S. Nat. Mus., v. 80, art. 14, 1932. — Cushman and Ozawa. A Monograph of the Foraminiferal Family Polymorphinidae, Recent and Fossil. Proc. U. S. Nation. Mus., v. 77, 1930. — Cushman and Waters. Foraminifera of the Cisco-Group in Texas. Univ. Texas, Bull. № 3019, 1930. — Davis, L. The Genus *Dictyoconus* and its Allies. A Review of the Group, together with a Descript. of three new spec. from the lower Eocene beds of northern Beluchistan. Trans. Roy. Soc. Edinb., v. 56, 1930. — Deecke, W. Über Foraminiferen. N. Jahrb. für Mineralogie etc., 1914, 2. Bd. — Deprats, J. Étude des Fusulinides de Chine et d'Indochine etc. Mém. du Serv. Géol. de l'Indochine, v. I, fasc. 3, 1912. Hanoi-Haiphong. — D'Orbigny, Alc. Foraminifères fossiles du Bassin tertiaire de Vienne, 1846. — Douville, H. Essai d'une révision des Orbitolites. Bull. Soc. Géol. de France, 1902. Études sur les Nummulites. Ibid., 1902. — Evolution et enclenchements des Foraminifères. Ibid., 1906. — Évolution des Nummulites etc. Ibid., 1906. — Sur la structure des Orbitolines. Ibid., 1904. — Le Nummulitique au Sud des Pyrénées. C. R. Acad. Sc., v. CLXXIV, 1922. — Les Orbitolites et leur évolution en Amérique. Bull. Soc. Géol. France, v. 23, 1923. — Révision des Lepidocyclines. Mém. Soc. Géol. France, v. 1, mém. 2, 1924; v. 2, mém. 2, 1925. — Dunbar, C. and Conrad, G. The Fusulinidae of the Pencil-nail System in Nebraska. Nebr. Geol. Surv., Second ser., Bull. 11, 1927. — Dunbar, C. and Lloyd, G. The Fusulinid Genera *Fusulina*, *Fusulinella* and *Wedekindella*. Amer. Journ. Sc., v. 20, 1930. — Dunbar, C. and Skinner, R. New Fusulinid Genera from the Permian of West Texas. Amer. Journ. Sc., v. 22, 1931. — Egger, J. G. Foraminiferen und Ostrakoden aus den Kreidemergeln der oberbayerischen Alpen. Abhandl. d. k. bayr. Ak. d. Wiss., II Kl., Bd. XXI, 1899. — Mikrofauna der Kreideschichten d. West. bayerischen Waldes u. d. Gebietes um Regensburg. 20. Bericht des naturwissenschaftl. Vereins in Passau, 1907. — Foraminiferen der Seewener Kreideschichten. Sitzungsber. d. k. b. Akad. d. Wiss. Math.-phys. Klasse, II. Abh., 1909. — Ehrenberg, C. G. Mikrogeologie, 1854 u. Abh. Berl. Ak., 1839. — Fornasini, Carlo. Muoro lavoro ob italiani foraminiferi. Boll. Soc. Geol. Italiana u. Mem. Acad. Bologna, 1885. — Förster, B. u. Öbbecke, K. Tiefbohrung am Tegernsee (Ob. Kreide-Foraminiferen). Geogn. Jahresh. 35, 1922. — Franke, A. Die Foraminiferen der pommerischen Kreide. Abh. Geol. Pal. Inst. Univ. Greifswald, Bd. 6, 1925. — Die Foraminiferen des norddeutschen Unter-Oligocäns, mit besond. Berücks. d. Funde an d. Fritz-Ebert Brücke in Magdeburg. Abh. Berl. Mus. Natur- und Heimatkunde, Bd. 4, 1925. — Die Foraminiferen der Aachener Kreide. Jahrb. Preuss. Geol. Landesanst., Bd. 48, 1927. — Die Foraminiferen und Ostrakoden des Paläocäns von Rugaard bei Kopenhagen. Danmarks Geol. Unders., II Række, № 46, 1927. — Die Foraminiferen d. Oberen Kreide Nord- und Mitteldeutschlands. Abh. Preuss. Geol. Landesanst., Heft 111, 1928. — Die Foraminiferenfauna eines Paläozän-Gebietes von Kithen in Anhalt. Zeitschr. Geschichtsforsch., Bd. 7, 1930. — Galloway, A. A. Revision of the Family Orbitolidae. Journ. Pal., v. 2, 1928. — Galloway, A. and Harlton, B. Some Pennsylvanian Foraminifera of Oklahoma, with special refer. to the Genus *Orbitas*. Journ. Pal., v. 2, 1928. — Galloway, A. and Ryncker, Ch. Foraminifera from the Atoka Formation of Oklahoma. Okl. Geol. Surv., Circ. 21, 1930. — Harlton, B. Pennsylvanian Foraminifera of Oklahoma and Texas. Journ. Pal., v. 1, 1928. — Häusler, R. Monogr. d. Foraminif. d. Transversarius-Zone. Abh. d. Schweiz. pal. Gesellsch., Bd. 17, Zürich, 1891. — Heim, Arn. Nummul.- u. Fylschbild. d. Schweizerpal. Abh. Schweiz. pal. Gesellsch., Bd. XXXVI, 1908. — Hembest, L. *Fusulinella* from the Stoneford Limestone. Member of the Trade-Water Formation. Journ. Pal., v. 2, 1928. — Heron-Alen, E. and Earland, A. The Miocene Foraminifera of the «Filter Quarries» Moorabool River, Victoria, Australia. Journ. Roy. Micr. Soc., 1924. — Hofker, D. Die Foraminiferen aus d. Senon Limburgens. — Ряд старей в Nat. Maan. Nat. Gen. Limburg, 1926—1931. — Isler, A. Beiträge zur Stratigraphie und Mikrofauna des Lias in Schwaben. Palaeontographica, 1908. — Karrer, F. und Sinzow. Ueber das Auftreten der Foraminiferen-Genus *Nubecularia* im sarmatischen Sande von Kischinev. Zitzb. Akad. Wiss. Wien, Bd. LXXIV, 1876. — Klähn, H. u. Praetle, O. Die Foraminiferengeschl. *Rhabdogonium*, *Fronciularia* u. *Cristellaria* d. elsäss. u. bad. Juraschichten etc. Freiburg i. Br., 1921. — Kreuzberg, G. Eine tertiäre Foraminiferenfauna von Neuseeland. Neues Jahrb. f. Min., Bd. 64, 1930. — Jones, Rup. Ряд старей в Annals and Magazine of Natural History London. — Lee, J. Fusulinidae of North China. Palaeont. Sinica, ser. B, v. 4, 1927. — Liebus, A. Die Tertiärfossilien in Albanien. Die Foraminiferen. Palaeontographica, v. 70, 1928. — Die fossilen Foraminiferen. Eine Einführung in die Kenntnis ihrer Gattungen. Kulturena Stat. Geol. Ustavu Cechoslovenske Repub. Svazek, Bd. 14, 1931. — Macfadyen, W. Miocene Foraminifera from the Clysian Area of Egypt and Sinai. Surv. of Egypt. Ministry of Finance. Geol. Surv. Cairo, 1930 (1931). — Maître, D. Foraminifères des terrains dévoniens de Barthe (Purgul). Ann. Soc. Géol. du Nord, v. 50, 1931. — Mittermayer, K. Beitrag z. Kenntnis d. Mikrofauna der oberen Kreideschichten von Transkaukasien. Inaug. Diss. Erlangen, 1896. — Möller, V. Ueber Fusulinen und ähnliche Foraminiferenformen des russischen Kohlenkalks. Neues Jahrb. f. Min., 1877. — Neaverson, E. The Foraminifera of the Hartwell clay etc. Geol. Magaz., v. 57, 1921. — Noth, R. Die Foraminiferen der roten Tone etc. Beiträge zur Paläontologie und Geologie Österreich-Ungarns-etc., Bd. 25, I, 1912. — Nuttal, W. Indian Reticulate Nummulites. Ann. Mag. Nat. Hist., ser. 9, v. 15, 1925. — The larger Foraminifera of the upper Ranikot Series (Lower Eocene) of Sind, India. Geol. Mag., v. 63, 1926. — The zonal Distrib. and Description of the larger Foraminifera of the Middle and Lower Kirthar-Series (Middle Eocene) of Darts of Western India. Rec. Geol. Surv. India, v. 59, 1926. — Lower Oligocene Foraminifera from Mexico. Journ. Pal., v. 6, № 1, 1932. — Tertiary Foraminifera from the Naparima Region of Trinidad (Brit. W. Ind.). Quart. Journ. Geol. Soc., v. 84, 1928. — Nuttal, W. and Brigh-ton, A. Larger Foraminifera from the Tertiary of Somaliland. Geol. Mag., v. 68, 1931. — Oslimo, G. Studio sul genere *Alveolina* d'Orb. Pal. Ital., v. XV, 1909. — Ozawa, Y. On the Classification of the Fusulinidae. Journ. Coll. Sc. Imp. Univ. Tokyo, v. 45, 1925. — Some carboniferous fossils collected in Manchuria and Korea. Jap. Journ. Geol. and Geogr., v. V, № 3, 1927. — Palzow, R. Beitr. z. Kenntnis d. Foraminiferenfauna der Schwammgeröl d. unt. w. Jura in Süddeutschland. Abh. d. naturhist. Gesellsch. Nürnberg, 19, 1917. — Die Foraminiferen d. Parkinson-Mergel von Heidenheim am Hahnenkamm. Ibid., 22, 1922. — Plummer, H. Foraminifera of the Midway-Formation in Texas. Univ. Texas, Bull. № 2, 1926 (27). — Calcareous Foraminifera in Brownwood Shale near Bridgeport Texas. Univ. Texas, Bull. 3019, 1930. — Prever, P.

Nummuliti della Forca di Presta etc. Mém. Soc. Paléont. Suisse, v. 29, 1902. — R a v a g l i, M. Nummuliti e Orbitoidi Eoceniche dei Dintorni di Firenze. Palaeontographia Ital., 16, 1910. — P l a t t e r, E. A. Ряд статей в Sitzungsberichte der Wiener Akademie начиная с 1860. — P l a t t e r, L. Entwurf eines natürl. Systems der Thalamophoren. Nachr. d. k. Ges. der Wiss. Göttingen in Göttingen. Math.-phys. Kl., 1895. — R o u n d y, P. Mississippian Formation of San Jacinto Texas; II. The Micro-Fauna. Foramin. U. S. Geol. Surv., Prof. Pap. 146, 1926. — R o z e n i k, P. Einleitung in das Studium der Nummulinen und Assilinen. Mitt. aus d. Jahrb. d. k. Ung. Geol. Anst., 1927. — Studien über Nummuliten. Geol. Hungar., Ser. Geol., 2, 1929. — R o z e n i k, L. Studien über Foraminiferen aus Ostasien. Samml. d. geol. Reichsmuseums in Leiden, Ser. I, Bd. IX u. X, 1914 u. 1915. — S c h e l l w i e n, E. Dyrenfurth u. Staff. Monographie der Fusulinen. Palaeontographica, 55—56, 1908—1909; 59, 1911/12. — S c h i c k, Th. Beiträge zur Kenntnis der Mikrofauna des schwäbischen Lias. Jahreshefte d. Ver. f. vaterl. Naturkunde in Württemberg, Bd. 59, 1903. — S c h l u m b e r g e r, C. und M. U n i e r t h a l m a s. Abhandlungen über einzelne Foraminiferen-Gattungen. Bull. Soc. Geol. de France et Bull. de la Soc. Zoologique, 1892—1908. — S c h u b e r t, R. J. Vorläufige Mitteilung über Foraminiferen und Kalkalgen aus dem dalmatinischen Karbon. Verhandl. d. k. k. geol. Reichsanstalt, 1907. — Beiträge zu einer natürlichen Systematik der Foraminiferen. N. Jahrb., Bd. XXV, 1909. — Die fossil. Foraminiferen des Bismarckarchipels etc. Abhandl. k. k. geol. Reichsanstalt, 1911, Bd. XX, Heft 4. — Über die Gültigkeit des biogenetischen Grundgesetzes bei den Foraminiferen. Centralbl. für Mineralogie etc., Bd. XIII, 1913. — Beitrag z. fossil. Foraminiferenfauna des Tethys. Jahrb. der k. k. geol. Reichsanstalt, Bd. 63, 1913. — Palaeontol. Daten z. Stammesgeschichte d. Protozoen. Palaeontolog. Zeitschr., III, 1920. — S c h u l t z e, M. Über den Organismus der Polythalaminen. Leipzig, 1854. — S c h w a g e r, G. Saggio di una Classificazione dei Foraminiferi. Boll. Comitato Geol., 1876. — S h e r b o r n e, Ch. Dav. An Index of the genera and species of the Foraminifera. Smithsonian Miscellaneous Collections, 1893, 1896. — S h e r b o r n e, R. A. The Foraminifera of Speeton clay. Geolog. Magaz., N. S., VI, 1, 1914. — S i l v e s t r i, A. Fauna paleogenica di Vasciano presso Todi. Boll. Soc. Geol. Ital., v. 42, 1923. — Sul modo di presentarsi delle Alveoline Eoceniche nei loro gradimenti primari. Mem. Pont. Accad. di Nuovi Lincei, ser. 2, v. 12, 1929. — Sul modo di presentarsi di Alveoline Eoc. in loro gradimento secondario. Ibid., v. 15, 1931. — S o l l a s, W. J. On Saccamina Garteri a. th. minute structure of the Foraminiferal shell. Quart. Journ. Geol. Soc. London, 77, 1921. — S t a f f, H. v. Zur Entwicklung der Fusulinen. Centralblatt für Mineral., Geol., Paläontologie, 1908. — Beiträge zur Kenntnis der Fusuliniden. Neues Jahrbuch, Bd. XXVII, 1909. — Anatomie und Physiologie der Fusulinen. Zoologica, Bd. 22, Heft 58. Stuttgart, 1910. — S t a f f, H. v. u. W e d e k i n d, R. Der obercarb. Foraminiferensproppel Spitzbergens. Bull. Geol. Inst. Univ. Upsala, X, 1910/11. — S t o m e r, E. Bemerkungen über Protozoen. Centralblatt für Mineralogie, 1906, S. 225—231. — Idd. см. литературную (u o Flagellata). — T e i f e l, K. Ueber Foraminiferen der Schwammkalke des schwäbischen weissen Jura. Pal. Zeitschr., Bd. 12, 1930. — T o l l, E. Die palaeozoischen Versteinerungen der Neusibirischen Insel Kotelnj. Mém. Acad. Imp. Sc. St. Pétersbourg, sér. 7, bd. 37, № 3, 1880. — T r a u t h, F. Das Eozänvorkommen bei Radstadt im Pongau etc. Denkschr. d. k. k. Akad. d. Wiss. Wien. Math.-naturwiss. Klasse, Bd. 95, 1918 (см. литературную). — U h l i g, V. Ueber Foraminiferen aus dem rjasan'schen Ornatenhthone. Jahrb. d. k. k. Geol. Reichsanstalt, Wien, Bd. 33, 1883. — V a d a s z, E. Triasforaminifera aus dem Bakony. Resultat d. wissenschaftl. Erforsch. des Balatonsees, Bd. I, Teil I. Pal. Anhang. 1910. — V a u g h a n, T. A. American and European Tertiary larger Foraminifera. Bull. Geol. Soc. Amer., vol. 35, 1924. — V i e r k, J. M., v. d. Studien über Nummulinidae en Alveolinidae. Verh. Geol. Mijnbouw. Gen. o. Nederland en Kolonien. Geol. Ser., t. 5, 1922. — The Genus Lepidocyclus in the Far East. Ecol. Geol. Helvet., v. 21, № 21, 1928. — V i e r k, J. M. v. d. and U m g r o v e. Tertiäre Gidsforaminif. van Nederlandsch Oost-Indie. Wetens. Med. Dienst Mij. Ned. Ind., № 6, 1927. — W e d e k i n d, R. Отдел Rhizopoda в «Handwörterbuch der Naturwissenschaften», 1913. — W e n g e n, W. Phylogenetic Considerations of the Nummulinidae. Proc. Fourth Dutch East Indian Congress of Nat. Sc. Wellevedren (Java). 1927. — W r i g h t, J. Report on Pleistocene Foraminifera from Novaya Zemlya. Append. F. (см. P e a r s o n «Beyond Petsora Eastward»). London, 1899. — Y a b e, H. A contribution to the genus Fusulina. Journ. of the College of Sci. Imp. Univ. Tokyo, v. XXI, 5, 1906. — Das Strukturproblem der Fusulinenschale. Beitr. z. Paläontol. u. Geol. Österreich-Ungarns etc., Bd. 23, 1910. — Notes on some eocene Foraminifera. Sci. Rep. of the Tohoku Imp. Univ., ser. 2, v. 5, 1921. — Tertiary Foraminiferous Rocks of Taiwan (Formosa). Sc. Rep. Tohoku Imp. Univ., ser. 2, Geol., v. 14, 1930. — Y a b e, H. and H a n z a w a, S. Tertiary Foraminiferous Rocks of the Philippines. Ibid., v. 11, 1929. — А р х а н г е л ь с к и й, А. Верхнемеловые отложения востока Европейской России. Mat. для геол. России, т. 25, 1910 (фораминиферы см. стр. 454—479, табл. 8). — Б о г д а н о в и ч, А. и Ф е д о р о в, А. О некоторых представителях рода Elphidium в сарматских отложениях низовьев реки Кубани. Тр. Нефт. Геолог.-развед. Инст., сер. А, вып. 22, 1932. — В а с и л ь е в с к и й, М. Микрофауна и методы ее коллектирования. Геол. Изд. Гл. Геол.-Разв. Упр. Москв.-Ленинград, 1930. — К е ш е в с к и й, Ф. Фораминиферы (перевод под ред. А. Фурсенко, с приложением библиографического справочника, сост. А. Богдановичем). Гос. Научно-техн. Нефт. Изд. Москва—Ленинград, 1933. — К у з н е ц о в, С. Нуммулиты темных известняков северо-восточного побережья озера Гочка. Известия озера Севан (Гочка). Изд. Ком. Эксп. Иссл. А. Н. — Л и х а р е в, Б. Palaeofusulina sp. nov. из антрацитовых отложений Сев. Кавказа. Изв. Геол. Ком., 1926, т. XLV, № 2. — М е д л е р, В. Спирально-свернутые фораминиферы каменноугольного известняка России. Mat. геол. Росс., т. 8, 1878. — Фораминиферы каменноугольного известняка России, не представляющие спирального завитания и т. д. Mat. геол. России, т. 9, 1880. — М е ф ф е р т, Б. Трицическая заметка по поводу статьи С. Кузнецова «Нуммулиты темных известняков северо-восточного побережья озера Гочка». Изв. Гл. Геол.-Разв. Упр., 1930, т. XLIX, № 5. — Заметки о фауне харьковского яруса некоторых областей южно-русского палеогена. Изв. Вессьюан. Геол.-Разв. Объед., вып. 74, 1931. — Эоценовая фауна Даралагега в Армении. Тр. Гл. Геол.-Разв. Упр., вып. 99, 1931. — Н е ч а е в, А. Фауна пермских отложений восточной полосы Грузии. Россия. Тр. Кавказ. Общ. Ест., т. 27, 1899. — Р е л г а р т е н, В. Орбитоиды и нуммулиты южного склона Кавказа. Тр. Гл. Геол.-Разв. Упр., вып. 24, 1931. — Р я б и н и н, А. О некоторых орбитоидах Кавказа. Изв. Геол. Ком., 1911, т. XXX, № 196. — Т у т к о в с к и й, П. О некоторых фауне пестрых глин С. Чаплинки Киевск. губ. Зап. Киевск. Общ. Ест., т. 8, вып. 1, 1880. — Фораминиферы из третичных и меловых отложений Киева. Ч. I. Зап. Киевск. Общ. Ест., т. 8, вып. 2, 1887; ч. II, там же, т. 9, 1888. — Фораминиферы голубоватой глины из буровой

скапливаясь на Подоле в Киевск. Зап. Киевск. Общ. Ест., т. 9, 1888. — Фораминиферы из черчаевского погоста. Зап. Киевск. Общ. Ест., т. 11, вып. 1, 1890. — О микрофауне некоторых третичных осадков Подлянской губ. Зап. Киевск. Общ. Ест., т. 12, вып. 2, 1892. — О микрофауне градинского мерзеля. Там же, т. 13, 1893. — Микрофауна сандиловой глины на Черниговской губ. Там же, т. 10, вып. 2. — Фораминиферы из буровой скважины в с. Денисове Лубенск. у., Подлянск. губ. Там же. — Фораминиферы из сарматских отложений Кременецкого уезда Подлянской губ. Там же, т. 17, вып. 1, 1901. — Фораминиферы из меловых отложений Люблинской губ. Там же, т. 10, вып. 2, 1900. — Чердынцев, В. К фауне фораминифер пермских отложений восточной полосы Европ. России. Тр. Казанск. Общ. Ест., т. 46, 1914. — Штуке и Берг, Фауна верхне-каменноугольной толщи Самарской Луки. Тр. Геол. Ком., Нов'сер., вып. 23, 1905. — Икоби и М. Список фораминифер, встречающихся в Донецком каменноугольном бассейне. Тр. Харьк. Общ. Исп. Прир., т. 28, 1892. — Яковлев, В. Описание некоторых видов меловых фораминифер. Тр. Харьк. Общ. Исп. Прир., т. 24, 1890 (1891).

## 2. Отряд *Radiolaria* Müller, 1858

(*Polycystina* Ehrenb., 1854)

Переработано А. В. Хабаровым

*Саркодовые простейшие (Protozoa, Rhizopoda, Radiolaria), в настоящее время обитающие исключительно в морях, с тонкими нитевидными радиальными псевдоподиями и центральной капсулой без сократительной вакуоли, большей частью одиночные формы с сетчатым, игольчатым или губчатым кремневым скелетом.*

Форма тела радиолярий обычно шаровидная, эллипсоидальная, дисковидная или конусообразная, башенковидная и многолопастная, нередко спирально завитая. Протоплазма радиолярий разделяется центральной капсулой (хитиноидной оболочкой, прободенной порами) на интра- и экстракапсулярную протоплазму. Интракапсулярная протоплазма зернистого строения, содержит ядро, капельки жира, белковые шары, кристаллики фосфорнокислого кальция, зерна углекислого кальция и пигментные зернышки; она играет главную роль в процессах размножения (при образовании зооспор). Экстракапсулярная наружная протоплазма или саркода, соединяющаяся плазматическими перемычками сквозь поры центральной капсулы с внутрикапсулярной плазмой, имеет ячеистое строение и заключает большие белковые шары, зернышки пигмента, зооксантеллы, пузырьки воды и пузырьки воздуха или альвеолы. Зооксантеллы суть одноклеточные водоросли, живущие в симбиозе с радиоляриями. Они встречаются почти у всех радиолярий за исключением некоторых глубоководных форм и выполняют важные функции в физиологическом обмене веществ симбионтного организма: зооксантеллы поглощают экстракапсулярную протоплазмой, доставляя

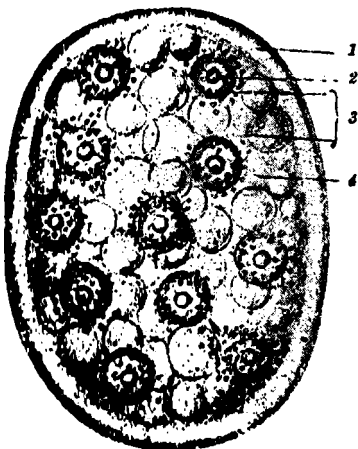


Рис. 62. *Collozoum inerme* (J. Милл.) Насек. Сопрем. (по Гертвигу, из Кюкентала).

1 — студенистый слой, 2 — капля масла, 3 — зооксантеллы, 4 — вакуоли.

углекислоту, вырабатываемую взамен крахмал и кислород, идущий для питания радиолярий. Альвеолы, часто встречающиеся в экстракапсулярной протоплазме, содержат углекислоту, могут довольно быстро возникать и столь же скоро поглощаются протоплазмой. Увеличение числа и объема газовых пузырьков облегчает всплывание радиолярий на поверхность моря. Днем углекислота альвеол быстро расходуется зооксантеллами, наоборот, ночью в результате процесса животного дыхания радиолярий она постепенно накапливается, и альвеолы вспенивают протоплазму. Этот суточный цикл внутреннего обмена веществ является главной физиологической причиной обычной вертикальной миграции радиолярий: днем — опускания на значительную глубину (до 200 — 350 м.), ночью — подъема к поверхности воды. Отростки экстракапсулярной протоплазмы (псевдоподии) радиолярий за редкими исключениями (у *Acantharia*) не имеют внутри упругой оси, однако по всей длине обычно нитеобразны, иногда с утолщениями и анастомозами.

Большинство радиолярий, как сказано, являются одиночными формами и обладают изыщшим, сложным устроенным скелетом. Лишь некоторые примитивные группы из *Spumellaria* (*Thalassicolla*, *Collozoum*) (рис. 62) образуют колонии и почти лишены скелетных элементов. Скелет, располагающийся главным образом около поверхности экстракапсулярного слоя протоплазмы, подобен конструкции центральной капсулы. Если последняя всюду одинаково шаровидно замкнута и равномерно пронизана порами, скелет центрально симметричен и состоит из одного или нескольких решетчатых шаров, круговых поясов игол и т. д. Если центральная капсула сплюснута, эллипсоидальная или дискоидальная, протоплазматическое тело и скелет радиолярий тоже получают шаровидную или дискоидную форму. Таково устройство центральной капсулы и скелета у различных отрядов и семейств подотряда *Porulosa*. У форм, относящихся к подотряду *Osculosa*, центральная капсула имеет эллипсоидальную форму, с неодинаковым строением удлинённых частей. Оболочка капсулы на одном конце изменена, имеет утолщение или усиленную пигментацию и прободена крупными отверстиями. Около этого конца сосредоточено большинство пор в оболочке капсулы и соответственно сгруппированы псевдоподии саркоды. Главное отверстие монаксонной капсулы иногда защищено сложными решетчатыми крышками или пигментированными хоботками. Все эти особенности конструкции центральной капсулы отражены в устройстве скелета, который является одноосным, шаровидным, с большим полярным отверстием, башенковидным, с закрытым или полым устьем, створчатым и т. п.

Скелетные элементы у большинства групп радиолярий состоят из кремнезема с большей или меньшей примесью органической субстанции (особенно у *Phacodaria*), так как растворяются иначе, чем неорганический кремнистый цемент породы. Лишь у наиболее примитивной группы *Acantharia* скелетные иглы состоят из целестина (сернокислого стронция), находящегося, возможно, в связи с органическим веществом (акантин). По мнению Ш е в я к о в а, скелет акантарий состоит из водных алюмосиликатов. Стронциевый скелет акантарий обычно не сохраняется в ископаемом состоянии; наличие этой группы в случае, если она неясно сохранена, можно предполагать по присутствию значительного количества сульфата стронция в химическом составе породы. Хитиновая, богатая кремнеземом оболочка центральной капсулы более стойка и нередко встречается у ископаемых форм.

Следует отметить, что ископаемые виды радиолярий были описаны ранее открытия ныне живущих форм (еще в XVII столетии); анатомия скелета радиолярий разрабатывается подробнее лишь в настоящее время и также главным образом на ископаемых группах. Первые современные формы были описаны Г а р т и н г о м, М е й е н о м и Г е к с л и (Harting, Meyen, Huxley).

До сих пор нет бесспорных и подробных данных об онтогенетической последовательности развития скелета у различных групп, о направлении, скорости и пределах роста скелета. Между тем знание закономерностей роста скелета имеет первостепенное значение для точной систематики низших подразделений отряда радиолярий. Сопоставляя сходные формы, например *Sphaeroidea*, отличающиеся различным количеством концентрических сфер, некоторые монографы считают их последовательными стадиями развития одного вида, тогда как в обычных системах подразделений этот признак служит основанием для разделения на близкие роды. В скелете *Nassellaria* спорным критерием систематики является количество поперечных септ у башенковидных раковин: обычно возникает вопрос, считать ли формы, отличающиеся числом септ, различными видами или только разными возрастными стадиями нарастания одноосной раковины. Новейшие исследования, произведенные на ископаемом материале с помощью метода вытравливания скелетов радиолярий растворами щелочей (Ätzmethode)<sup>1</sup>, показали, что рост кремневого скелета идет как в центробежном периферическом, так, и в центростремительном внутреннем направлении — радиальные иглы, например, постепенно пробивают мембрану центральной капсулы. С этой точки зрения не следует выделять в особые виды сходные формы, отличающиеся лишь неодинаковым числом септ, и т. п.; вид необходимо характеризовать комплексом нескольких количественных и качественных особенностей. Кроме общего облика скелета

<sup>1</sup> Alb. Schwarz, 1931.

длиного вида, величины и формы ичеек, размеров и расположения игол, отростков, количества и толщины септ, строения поперечного разреза стенок скелета, особенностей внутренних сфер, центральной капсулы, начальной камеры (cephalic), среди многих других признаков при определении видов имеет значение абсолютный размер всего скелета и отдельных его элементов. Размеры многих форм являются весьма постоянными, варьируя лишь в пределах 10—20 микрон. При разделении родовых и других более высоких систематических категорий главное значение имеют общая форма скелета, число радиальных игол, степень развития мелких радиальных отростков, строение ичей и в случае одноосности структура открытого конца раковины. Отдельные круговые пояса игол и шаровые формы скелета *Spumellaria* и *Acantharia* являются филогенетически и онтогенетически более примитивными по сравнению с одноосными башенковидными раковинами *Nassellaria* и *Phaeodaria*. Первоначальные исходные формы представляли, по мнению Дрейера, трех- или четырехлучевую спикуну. По изумительному разнообразию форм скелета радиолярий можно разделить на четыре основные группы: А) *Acantharia*, В) *Spumellaria*, С) *Nassellaria*, D) *Phaeodaria*. Первые две группы объединяют по строению центральной капсулы под именем *Porulosa* (см. выше), которые под именем *Osculosa* или же разделяют на четыре подотряда *Acantharia*, *Spumellaria* (= *Peripyloea*), *Nassellaria* (= *Monopyloea*) и *Phaeodaria*.

### I. Porulosa (Holotrypasta)

*Шаровидная центральная капсула пронизана равномерно рассеянными оди-  
ночными или сгруппированными около игол порами.*

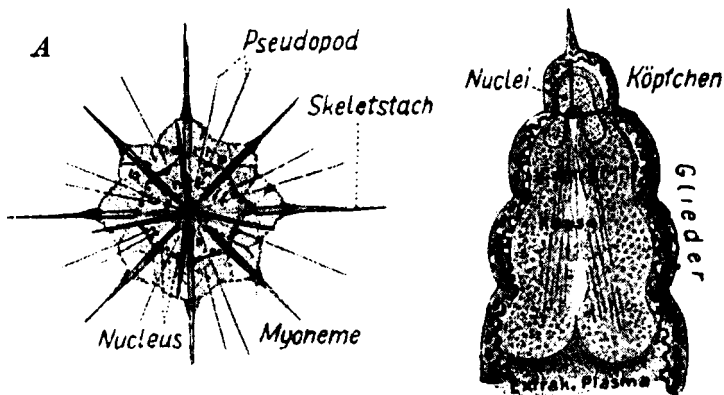


Рис. 63. Различия в строении протоплазматического тела и скелета у *Porulosa* (А) и *Osculosa* (В). А — *Acanthometra elastica* (*Acantharia*); В — *Eucyrtidium galea* (Haeck.) (*Nassellaria*) (по Гертвигу, из Бючли).

А. \* *Acantharia* (или *Acanthometraea*, *Actipyloea*). Скелет состоит из акантиновых игол, радиально расходящихся из центра тела (рис. 63, А). Они имеют геометрически правильное расположение и обычно ограничены определенным числом (18, 20 или 32 иглы по трем или пяти поясам). Иглы иногда срастаются, образуя решетчатые шары. Ядро расположено эксцентрично по отношению к центральной капсуле. Имеются псевдоподии с внутренними упругими осевыми нитями. Центральная капсула с расположенными в группы порами. В ископаемом состоянии почти никогда не сохраняются.

В. \* *Spumellaria* (*Peripyloea*). Кремневый скелет, состоящий из сетчатых шаров, часто с большими радиальными иглами, иногда из сплюснутых эллиптических или дисковидных сеток. Коловизальные формы (*Thalassicolla* и др.) лишены скелета. Центральная капсула равноосная, с большим количеством мелких равномерно рассеянных пор.

## II. Osculosa (Monotrypasta)

Удлиненная центральная капсула имеет одноосное строение с полярным большим отверстием (osculum) или несколькими крупными отверстиями (astropyle и parapyle).

С. \* *Nassellaria* (*Monopylaea*). Кремневый скелет одноосный с различными полюсами, на оскулярном конце полый или загнутый решеткой, башенковидной формы или напоминающий шлем, тиару, решетчатый колпачок и т. д., иногда разделенный септами на несколько пережимов или камер. (рис. 63, В). Центральная капсула одноосная с пористой решеткой, закрывающей полярное отверстие.

Д. \* *Phaeodaria* (*Tripylaea*, *Cannopylaea*). Кремневый скелет, состоящий из отдельных полых игол, сплетающихся в решетчатые шары, или одноосный, напоминает прободенные однокамерные скорлупки корненожек; иногда из решетчатых двух створок, со сложными радиальными ответвлениями. Центральная капсула двойная, с полярно расположенными отверстиями — главным (astropyle) и добавочными (parapyle), часто оттянутая в пигментированную трубку.

Современные формы и большинство ископаемых радиолярий едва различимы невооруженным глазом, имея лишь несколько десятых миллиметра или до 1—3 мм. в поперечнике. Колониальные бесскелетные формы достигают 4—6 см. в диаметре. Ныне живущие радиолярии, в количестве свыше пяти тысяч видов, все без исключения являются обитателями морей. Большинство ископаемых форм были также морскими формами, однако, анализируя древнейшие фацции, не следует устанавливать их морское происхождение только на основании присутствия радиолярий. Ближайшими родственниками радиолярий являются пресноводные солнечники (*Heliozoa*), имеющие иногда схожий кремневый скелет (ср. современных *Pompholyzophris*, *Clathralina*) и отличающиеся главным образом отсутствием центральной капсулы и псевдонодиями с упругой внутренней осью. Прimitивные группы радиолярий обладают некоторыми признаками, сближающими их с *Heliozoa*, и, возможно, пресноводные солнечники по систематическому положению и по образу жизни близки к гипотетическим предкам радиолярий.

Радиолярии размножаются почкованием, делением и путем образования зооспор (или блуждающих жгутиковых зародышей). Они образуют колоссальные массы планктона, особенно в тропических морях, плавая около поверхности и на глубинах в несколько сот метров, реже до 1000—1500 м. В осадках небольших и средних глубин их скелеты смешиваются с раковинками фораминифер или рассеяны в терригенных илах. В батинальных областях океана погружающиеся известковые раковинки растворяются в глубине, и дна достигают лишь кремневые скелеты радиолярий. Глобигериновый ил здесь сменяется радиоляриевым илом, который распространен в современных Тихом (особенно к западу от Панамского залива) и Индийском океанах (между Фолдским архипелагом и Австралией) на глубинах от 4000 до 5000 м., занимает до 3—4% площади морского дна, т. е. около 5 милл. кв. км. Он представляет простую разновидность глубоководной красной глины, обогащенной кремневыми скелетами радиолярий. Кремневые скелеты (радиолярий, диатомей, иногда губок) составляют до 54—55% радиоляриевого ила, до 4% приходится на долю известковых остатков, 1—2% составляют минеральные зерна (шилагонита, пемзы, марганцовых окислов) и 39—40% приходится на частицы глины с окислами марганца и железа, тонкого вулканического ила и т. д.

С современным радиоляриевым илом сравнивали целый ряд ископаемых древних отложений с радиоляриями, например девонские илмы Урала, кремнистые сланцы Альп и пр.; перечисленные осадки считались глубоководными (абиссальными) отложениями, образовавшимися на глубинах до 5000 м. Помимо этого, однако, значительная часть ископаемых радиоляриевых осадков, несомненно связана с глубоководными фациями, сколько с подводными и островными вулканическими извержениями, в течение которых привносится в море колоссальное количество кремнекислоты, являющейся могучим стимулом для развития кремнеземного планктона.

Некоторые ископаемые радиоляриевые сланцы являются бесспорно мелководными отложениями, например радиоляриевые породы в английском нижнем карбоне, приуроченные к лагунным «модиоловым» фазам разреза. Мелко-



водные радиолярии особенно распространены в палеозойских отложениях. Там, где развитие кремнистых радиоляриевых пород среди фаций мелководья не связано с вулканическим циклом, появление радиоляриев в лагунных отложениях может быть объяснено обычным способом образования псевдоабиссальных отложений. Массы планктона, в том числе и радиолярий, днем обитавшие на небольших глубинах, ночью поднимаются почти к самой поверхности вод. При этом они могут проникать и в отшнуровавшиеся заливы, полузамкнутые лагуны. Если их здесь застанет рассвет, вследствие обычной вертикальной миграции планктонные организмы опустятся в начале дня в глубину, попадут в полосу сероводородного заражения и погибнут. Таким образом происходит выхождение пелагического планктона, в частности радиоляриевых скелетов, в илестых осадках неглубоких полузамкнутых водоемов; лагуны являются естественными ловушками для батиопланктона и-областью образования псевдоабиссальных фаций, особенно благодаря компенсационным течениям, идущим из моря в устья лагун.

О глубине отложения радиоляриевых осадков можно судить не только по фациальному анализу толщи (например по мощностям, чередованию с грубообломочными или тонкоилстыми осадками, характеру остальных элементов фауны и т. д.), но и на основании палеонтологических данных (по преобладанию разных групп и по морфологии скелета обычных форм).

Морфологическое строение скелета радиолярий, как это обычно бывает у планктонных организмов, чрезвычайно точно и разнообразно приспособлено к условиям окружающей водной среды. Общая форма раковины, расположение и величина игол, радиальных апофиз и ячеек сетки, не говоря уже о структуре саркоды (размеры псевдоподий, студенистых оболочек, величина жировых шаров и т. д.), приспособлены к условиям пассивного плавания (флотирования) при данной температуре и солёности морской воды. Разница между общим удельным весом радиолярий и удельным весом воды обычно невелика. Она компенсируется сопротивлением формы организма. Сопротивление формы до некоторой степени пропорционально увеличению поверхности и обратно пропорционально увеличению объема. В условиях часто встречающегося пониженного внутреннего трения водной среды, благодаря повышению  $t^{\circ}$  или уменьшению солёности, скорость опускания плавающего организма возрастает, и наиболее приспособленными являются виды с повышенным сопротивлением формы тела. Это сопротивление формы достигается увеличением поверхности как скелета, так и эктопротоплазматической оболочки без существенного возрастания объема, т. е. увеличением радиальных апофиз, удлинением и ветвистостью игол, ориентировкой игол параллельно поверхности воды и пр. Иногда увеличение поверхности сопровождается даже некоторым уменьшением объема: скелет становится дискоидальным, пластинчатым, вытянутым в длину, снабженным настоящими парашютами из решетчато разветвленных игол. Одновременно развиваются приспособления, препятствующие возрастанию общего удельного веса тела при увеличении скелетных отростков: скелет становится губчатым (сем. *Porodiscidae*) или, как у глубоководных *Phaeodaria*, пустотелым с иглами, полыми или пузырястыми внутри. Особенно затруднено флотирование в теплой воде, и потому скелеты радиолярий экваториальных морей обладают особенно сложными и отчетливыми приспособлениями, увеличивающими сопротивление формы. Радиолярии теплых вод отличаются от более холодноводных вариантов меньшими размерами, сильно развитыми радиальными апофизами, иглами, шипами, меньшим удельным весом скелета. Крупные короткоиглые формы замечаются в теплых водах более минимоторными длинноиглыми, ветвисторогими вариантами уже при изменении удельного веса воды всего лишь на две тысячных доли (например в Индийском и Атлантическом океанах с уд. веса 1,023 до 1,021), соответствующем разнице температур около  $1,5^{\circ}$  Цельсия. Среди радиолярий теплых вод обычно встречаются формы скелета в виде сильно расширенных книзу колпачков, шлемов, плоских колоколов и створчатых пластин; характерны граненые иглы. Холодноводные фауны отличаются большими размерами, слабым развитием или полным отсутствием радиальных апофиз, а также игол, появлением узких башенковидных, булавовидных и простых эллиптических форм с простыми округлого сечения иглами. Аналогичные различия обычно существуют между скелетами глубоководных и мелководных форм радиолярий. Современные глубоководные формы *Phaeodaria*, а также

*Sphaerellaria* и *Cyrtellaria* имеют более крупные размеры, например *Aulacantha scotlymantha* (рис. 64) var. *typica* на глубине 0—200 м. достигает 1—2 мм. в диаметре, тогда как var. *bathybia* с глубины 400—1000 м. имеет диаметр в 4—3 мм. Поры или ячейки скелета глубоководных форм обычно меньше, чем у поверхностных планктонных видов, радиальные апофизы менее развиты, скелет более грубый, толстостенный, с крупными прочными перекладинами больших игол, напоминающий панцырь или прочную клетку. Вместе с приспособлениями, увеличивающими прочность скелета, развивается аппарат, стабилизирующий или уменьшающий общий удельный вес тела. На ряду с уменьшением радиальных апофизов возрастают периферические разветвления и сплетения игол, увеличивающие объем экстракаскулярной протоплазменной оболочки. Иглы становятся пузырчатыми и пустотелыми, что одновременно увеличивает их прочность и уменьшает удельный вес. Скелеты иногда редуцируются до тетраэдрических или многогранных перегородок, состоящих из нескольких сложно сплетенных игол, в которых зажато протоплазматическое тело.

Вопрос о том, насколько быстро радиолярии могут перестраивать скелетные приспособления в зависимости от изменения условий внешней среды, и являются ли такие вариации флюктуирующими или наследственными, недостаточно разработан. Наблюдения над сходными по образу жизни планктонными организмами, например над *Dinoflagellata* (*Ceratium*), говорят в пользу первого предположения. Перехода из холодных вод в область теплого течения, за время одного сезона, одни и те же формы быстро наращивают радиальные апофизы; индивидуумы одного вида различаются по временам года и пр.

Палеонтология и стратиграфия радиолярий недостаточно разработаны, в особенности для ископаемых фаун Союза ССР. В настоящее время на земном шаре известно всего не более 800—700 ископаемых видов радиолярий, из них лишь 45—50 форм описаны из пределов Союза ССР. Ввиду большой геологической древности как всего отряда радиолярий, так и отдельных его групп нельзя думать, что общее разнообразие и богатство ископаемых форм при надлежащем исследовании будет значительно уступать в дальнейшем современному фаунам.

Крупнейшие сводки по ископаемым радиоляриям принадлежат Рюсту. По количеству и богатству форм ископаемые фауны радиолярий, по данным Рюста, вряд ли уступают современным, но, как выше было сказано, они еще весьма мало изучены и потому пока немногочисленны. Необходимо также иметь в виду, что абиссальные радиоляриные осадки встречаются редко среди отложений на современных материках, ввиду тем основной масса современных видов была собрана именно из глубоководного радиоляриного ила или в отдаленных от берегов пелагических областях океанов.

Лишь в виде исключения, главным образом в верхнетретичных отложениях (Барбадос, Оран, Сицилия), раковинки радиолярий сохранились без изменений и состоят из первоначального аморфного кремнезема; в более древних породах часть кремнекислоты радиоляриевых скелетов бывает замещена глауконитом, железными окислами, фосфатом, реже углекислым кальцием. Иногда встречаются скелеты, целиком превращенные в глауконит или халцедон<sup>1</sup>, или кремнезем становится криптокристаллическим и превращается в известный шпат. Породами, обычно содержащими радиолярии, являются кремнистые сланцы, яшмы, глинистые сланцы, фосфориты и опоки. Следует отметить также частое нахождение радиолярий в ископаемых губках и копролитах.

Древнейшие остатки радиолярий были описаны Сауеу и Хиз из докембрийских глинисто-кремнистых сланцев Бретани, где их впервые около St. Ló и Ville en Roi нашел Шарль Барруа. Значительная часть видов этой древнейшей фауны относится к необычайно мелким сферическим формам *Spumellata*; особенно распространены *Cenosphaera* sp. и *Carposphaera* sp. (сем. *Liosphaeridae*), *Xiphosphaera* sp. (сем. *Stylosphaeridae*), *Staurosphaera* sp. (сем. *Liosphaeridae*), *Acanthosphaera* sp. (сем. *Astrosphaeridae*). Встречаются эллип-

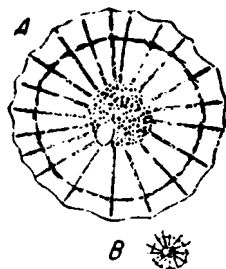


Рис. 64. Разница в размерах глубоководной (А) и мелководной (В) формы *Aulacantha scotlymantha* Haeck (по Геккеру, из Догеля).

<sup>1</sup> Случаи полной халцедонизации Лаппарент считает сомнительными.

тические формы *Cenellipsis* (сем. *Ellipsidae*) и *Spongurus* (сем. *Sponguridae*). Бс. доо редки *Nassellaria*, но среди них имеются и весьма высокоорганизованные роды, например *Tripilidium* и *Tripocalpis* (из сем. *Tripocalpidae*), *Dicolocapsa* (сем. *Sethocyrtidae*), формы близкая к *Lymodictyum* и др.

Кембрийские фауны радиолярий описаны лишь из Австралии.

Нижнесилурийские радиолярии (рис. 65) встречаются почти во всех странах света, где развиты соответствующие морские толщи, но монографически описаны главным образом лишь западно-европейские находки. В них преобладают довольно крупные *Sphaeroidea*. Известным местонахождением нижнесилурийских *Sphaeroidea*, впрочем неважной сохранности, являются грифельные сланцы Тюрингии у Зоннеберга. Довольно богатую фауну радиолярий содержит верхнесилурийские черные или красноватые и светлые кремнистые сланцы Лангештайна в Саксонии, сланцы Регау, Штрэбена в Франконии, красные сланцы Эббнхтона в Шотландии и кремнистые сланцы силура Кабриер в Лангедоке. Везде почти исключительно преобладает группа *Spumellaria*. В пределах Союза ССР присутствие радиоляриевых скелетов в силурийских сланцах и известняках было указано для южного Урала и Казакстана.

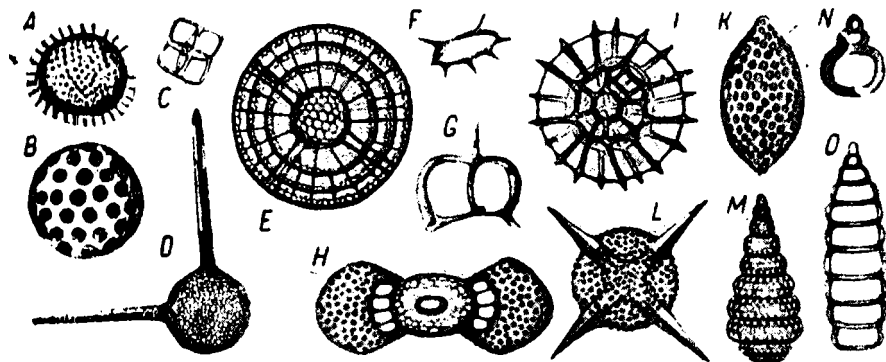


Рис. 65. Палеозойские радиолярии: А — *Cenosphaera rossica* Rüst. Девон южного Урала. В — *Cenosphaera uralensis* Rüst (*Spumellaria*). Девон южного Урала. С — *Trissocircus quadratus* Rüst (*Nassellaria*). Девон южного Урала. D — *Staurostylus xiphophorus* Rüst (*Spumellaria*). Каменноугол. отложения Печоры. E — *Cromyosphaera eminens* Rüst (*Spumellaria*). Каменноугол. отложения Гарца. F — *Zugocircus priscus* Rüst (*Nassellaria*). Каменноугол. отложения Гарца. G — *Zugostephanus quadratus* Rüst. Каменноугол. отложения Сицилии. H — *Periparnarthus deficiens* Rüst (*Spumellaria*). Девон южного Урала. I — *Trochodiscus nicholsoni* Rüst (*Spumellaria*). Каменноугол. отложения Гарца. K — *Cenellipsis citras* Rüst (*Spumellaria*). Девон южного Урала. L — *Staurolonche micropora* Rüst (*Spumellaria*). Нижний силур. Кабриер (Франция). M — *Lithocampe tschernyschewi* Rüst (*Nassellaria*). Девон южного Урала. N — *Tricolocapsa obesa* Rüst (*Nassellaria*). Девон южного Урала. O — *Lithocampe losseni* Rüst (*Nassellaria*). Девон южного Урала.

Богатые девонские фауны радиолярий (рис. 65) описаны Rüst'ом из кремнистых сланцев и марганцовисто-кремнистых пород западной Германии. Rüst'ом описана многочисленная фауна из девонских отложений Гэмурса в Новом Южном Уэльсе (53 вида). Классическим местонахождением радиолярий являются также сланцы южного Урала, относящиеся главным образом к среднему и верхнему девону. Однако, после Rüst'a, обрабатывавшего коллекцию Ф. П. Чернышева, никому не удалось найти яшмы с остатками радиолярий удовлетворительной сохранности, так что фактически уральские местонахождения утеряны и ждут нового открытия. Девонские фауны радиолярий состоят преимущественно из *Spumellaria*, среди которых встречаются уже довольно высоко организованные формы, но в значительном количестве появляются и *Nassellaria*, особенно род *Lithocampe*.

Нижнекаменноугольные радиолярии известны из кремнистых сланцев и яшм формаций кульм в Гарце. То, что описывалось Rüst'ом и некоторыми другими авторами из Сицилии, в действительности имеет не каменноугольный, но юрский или меловой возраст. Существует большая путаница в коллекциях и в определении возрастов средне- и верхнепалеозойских фаун радиолярий, послужившая поводом для нескольких классических работ; среди палеозойских форм, особенно из южной Европы, описывались несомненно

многочисленности видов. Это обстоятельство сильно снижает стратиграфическое значение радиоларий, тем более для неспециалиста.

Верхнекаменноугольные фауны радиоларий почти не изучены. На территории Союза СССР известна лишь одна плохой сохранности *Cenodiscus* с Новой Земли и пять видов (*Staurostylus* и др.) с Кавказа. Возраст местонахождения каменноугольных радиоларий с р. Печоры определен не особенно точно и не подтвержден пока более новым материалом.

Пермские радиоларии почти не изучены, за исключением небольшой фауны из сланцев Итальянских Альп. В пределах Союза одна форма из верхнепермского известняка б. Новгородской губ. описана Rüst'ом. Однако, присутствие радиоларий было отмечено также для артинских сланцев Урала и пермских известняков Сухоны. Возможно, верхнепалеозойский возраст имеют некоторые радиолариевые породы Дальнего Востока, например примитивные сланцы северной части хребта Сихотэ-Алинь.

В официальном отношении замечательной является находка радиоларий в пермских отложениях Индии (в системе Гонлваны).

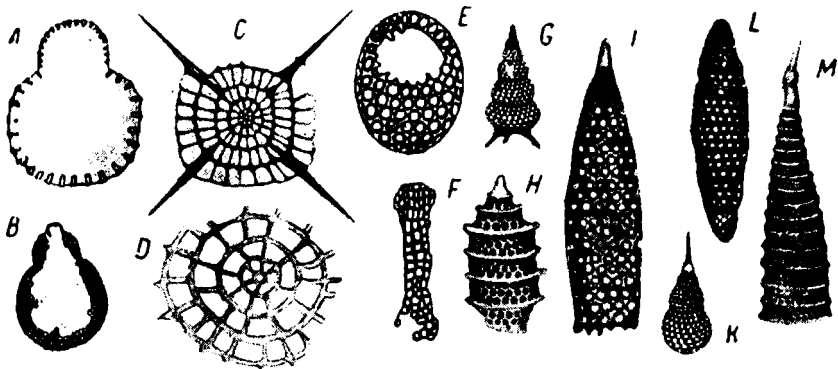


Рис. 66. Мезозойские радиоларии: А — *Dicolocapsa macrocephala* Rüst (*Nassellaria*). Неокомские фосфориты р. Сысола (обл. Коми). В — *Tricolocapsa multipora* Khud. (*Nassellaria*). Неокомские фосфориты р. Сысола. С — *Staurodictya nitida* Rüst (*Spumellaria*). Гольт, Вассерлебен. D — *Porodiscus laxus* Rüst (*Spumellaria*). Гольт, Вассерлебен. E — *Cenallipsis* sp. (*Spumellaria*). Неокомские фосфориты басс. р. Вятки. F — *Amphibrachium isselt* Squinabol (*Nassellaria*). Неокомские фосфориты Визинги на р. Сысоле. G — *Podocampe armidae* Rüst (*Nassellaria*). Верхн. ледяса Ильзеде в Ганновере. H — *Eucyrtidium serla* Rüst (*Nassellaria*). Верхнеюрские отложения Циттильо в Итальянск. Альпах. I — *Lithocampe systolaensis* Khud. (*Nassellaria*). Неокомские фосфориты р. Сысола. K — *Teocapsa orthoceras* Rüst (*Nassellaria*). Верхнеюрские известняки Циттильо. L — *Stichocapsa regularis* Khud. Неокомские фосфориты Визинги на р. Сысоле. M — *Siphocampe turrata* Rüst. Верхнеюрские известняки Циттильо.

Палеозойские фауны (рис. 65), включая верхнюю пермь, характеризуются преобладанием сфероидных форм *Spumellaria*, особенно развитием сем. *Liosphaeridae* и *Staurosphaeridae*. *Nassellaria* играют подчиненную роль и представлены довольно примитивными группами. Губчатые *Porodiscidae* почти отсутствуют.

В триасовых отложениях Зап. Европы, за исключением Альп, фауны радиоларий довольно редки. Они описаны из кремнистых известняков и роговиков так называемых бухенштейнских слоев Венгрии, иногда встречаются в рифлингерском известняке, а также найдены в известняках Крайны. Среди австрийских местонахождений самыми известными являются мергели окр. Сен-Клемина, а также кремнистый известняк Ретельштейна близ Аусзее и т. д. Почти все фауны радиоларий собраны в верхнетриасовых пластах Ост-Индского архипелага (острова Тимор, Ротти и др.). Триасовые радиоларии в пределах Советского Союза до сих пор не были найдены.

Ниже ледясовых радиоларии известны из кремнистых известняков, богатых спиккулами губок, северных предгорий Известняковых Альп. Некоторые роговиковые пропластки средней юры Венгрии, в верхнеюрские кремнистые конкреции Циттильо на оз. Лаго Маджоре в Итальянских Альпах (рис. 66), сланцы Корсики, многочисленные титонские яшмы

и верхнеюрские аптиховые сланцы Альп и Аппенин (Карпена около Специи) переполнены раковинками радиолярий (радиоляриты). Верхнеюрские радиолярии (симориджа и волжского яруса) недавно описаны из фосфоритов бассейна Сысолы и Витки в Европейской части Союза ССР. Характерной

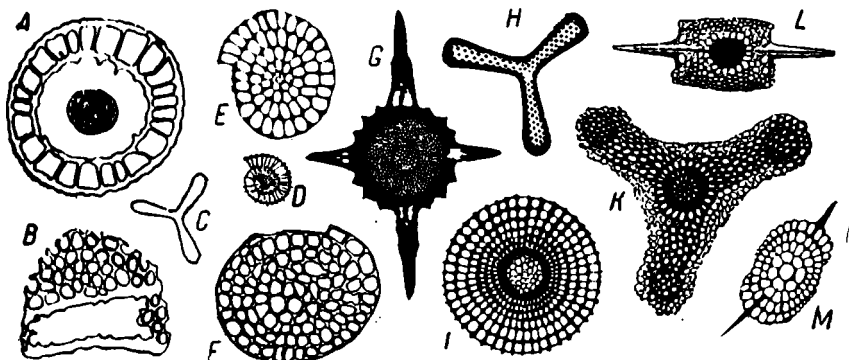


Рис. 67. Мезозойские радиолярии: А — *Rhodosphaera* sp. (*Spumellaria*). Мезозойские сланцы сев. Камчатки. В — *Dictyocephalus* sp. (*Nassellaria*). Неокомские фосфориты Витки. С — *Sphaerozoum* sp. (*Spumellaria*, *Boloidea*). Мезозойские сланцы сев. Камчатки. D — *Spirema pellucidum* Rüst (*Spumellaria*). Верхнеюрские известняки Циттильо в Итальянских Альпах. E — *Porodiscus cretaceus* Rüst (*Spumellaria*). Гольт, Цилли близ Вассерлебена в Саксонии. F — *Porodiscus* sp. Неокомские фосфориты Горшковского рудника на Каме. G — *Stauronchidium tuberosum* Rüst (*Spumellaria*). Верхнеюрские известняки Циттильо. H — *Rhopal strum nudum* Rüst (*Spumellaria*). Юрские яшмы Швейцарии. I — *Lithocyclia justa* Rüst (*Spumellaria*). Верхнеюрские известняки Циттильо. K — *Hymenastrium rotundum* Rüst (*Spumellaria*). Гольт, Цилли близ Вассерлебена. L — *Xiphodictya acuta* Rüst (*Spumellaria*). Лейас, Ильзеде в Ганновере. M — *Xiphodictya ovalis* Rüst (*Spumellaria*). Гольт, Ильзеде.

чертой юрских фаун радиолярий, особенно бореальной провинции, является большое развитие разнообразных башенковидных *Nassellaria*, не уступающих довольно многочисленным *Spumellaria*. Известным местонахождением нижнемеловых радиолярий является неокомский доломит Гар-

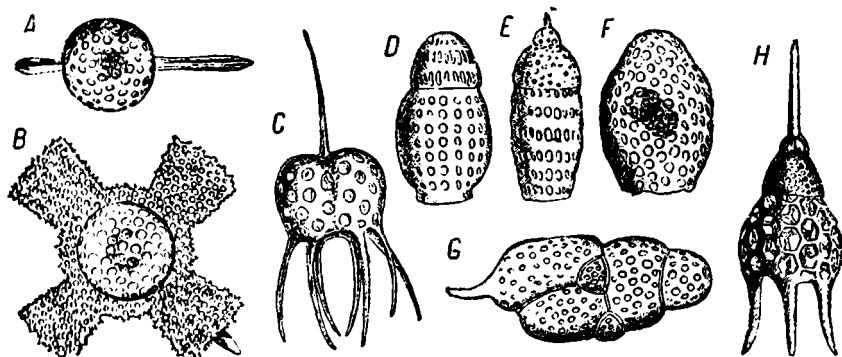


Рис. 68. Третичные и современные радиолярии: А — *Hattomma dixiphus* Ehrenb. (*Spumellaria*). Миоценовые мергели Кальтанисетты (Сицилия). В — *Astromma aristotels* Ehrenb. (*Spumellaria*). Миоценовые отложения о-ва Барбадос. С — *Petalospyris foreolata* Ehrenb. (*Phaeodaria*). Миоцен о-ва Барбадос. D — *Dictyomitra montgolfieri* Ehrenb. (*Nassellaria*). Миоцен о-ва Барбадос. E — *Eucyrtidium elegans* Ehrenb. (*Nassellaria*). Миоцен о-ва Барбадос. F — *Cyrtocalpis amphora* Haeck. (*Nassellaria*). Современное. Мессинский залив. G — *Bothryocampe hexathalamia* Haeck. (*Nassellaria*). Современное. Средиземное море. H — *Podocyrtilis schomburghi* Ehrenb. (*Nassellaria*). Миоцен о-ва Барбадос.

денацца в Италии и сланцы Французских Альп. Небольшие фауны известны также из фосфоритовых конкреций Цилли близ Вассерлебена в Саксонии (рис. 67), из окр. Гальдем в Вестфалии и из Брауншвейга, из серого глинистого мергеля среднего мела Кюнады (Манитоба). В Советском Союзе остатками

радиолярий богаты фосфориты в ала н ж и н а области Коми и Вятского края, с т а н о в о м о. Ульяновска, откуда известно не менее 50 форм. Радиолярии в в е р х н е м е л о в о г о — и ж н е м е л о в о г о возраста известны также с южного и северо-американского побережья Тихого океана. Характерной особенностью нижнемеловых фаун является большое развитие губчатых *Rothliebia*, башенковидных и булавовидных *Nassellaria*. Некоторые виды (*Sethodiscus* и др.) почти тождественны с современными. Среди верхнемеловых фаун радиолярий исключительной сохранности формы встречаются в верхнем мелу Антанеи. Остатки радиолярий найдены также в верхнемеловых отложениях Кавказа.

И наиболее богатыми остатками радиолярий т р е т и ч н ы м породам отложениям, по описаниям *Pantaneli*, эоценовые роговики Италии. В отложениях альпийского флиша остатки радиолярий плохо сохранены. Протянули мировую известность также такие породы, как трепела Барбадоса, Трестто около Кальтанисетты (рис. 68), Джирдженти (Сицилия), Эгены, Фанго-Овоща, Барбадоса, Никобарских островов и многие другие местонахо-

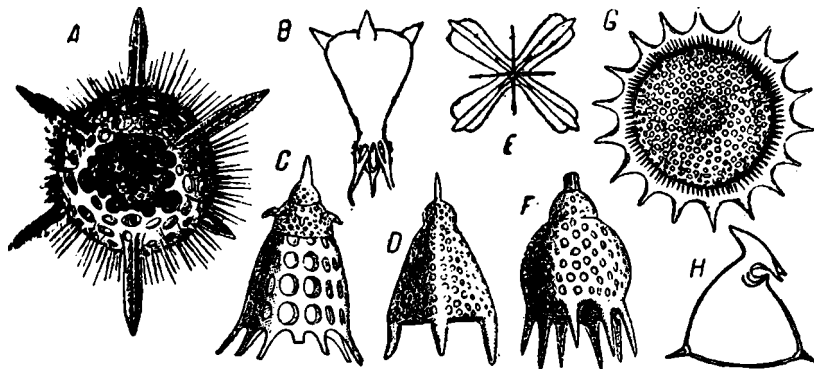


Рис. 69. Третичные и современные радиолярии: А — *Actinomma asteracanthium* Haeck. (*Spumellaria*). Соврем. Мессинский залив. В — *Tuscovora tetraedris* J. Murray (*Phaeodaria*). Соврем. Атлант. океан. С — *Pterocodon campana* Ehrenb. (*Nassellaria*). Третичные отложения о-ва Барбадос. D — *Luchnocanium eucerna* Ehrenb. Третичные отложения о-ва Барбадос. E — *Anthocyrtis mespilus* Haeck. Соврем. Атлант. океан. F — *Anthocyrtis mespilus* Ehrenb. (*Nassellaria*). Третичные отложения о-ва Барбадос. G — *Heliodiscus humboldtii* Ehrenb. (*Spumellaria*). Третичные отложения о-ва Барбадос. H — *Challengeron triangulum* Haeck. Соврем. Атлант. океан.

ждения верхнетретичного (миоценового и плиоценового) возраста. В истории изучения третичных радиолярий особенно большое значение имели исследования Д р о н б е р г а, описавшего из Барбадоса 278 видов, а также Ш т е р а, который отметил в сицилийских породах присутствие 118 видов. (рис. 69). Эти остатки фауны состоят главным образом из современных родов *Spumellaria* и *Nassellaria*. Касаясь происхождения ныне живущих групп, можно отметить, что отделимые формы, тождественные или почти одинаковые с современными, встречаются обычно начиная с нижнемелового времени (*Sethodiscus*, *Dichyodiscus* sp. sp). Следует подчеркнуть, что родовые группы радиолярий часто имеют огромное распространение во времени, и определение возрастов фаун может главным образом на основании видового тождества.

## ЛИТЕРАТУРА

- W u t s c h l i, O. Beiträge zur Kenntnis der Radiolarien-Skelette, insbesondere der Cyrtidae. *Wien. Zool.*, Bd. XXXVI, 1882. — Protozoa (см. Bronn «Klassen und Ordnungen» Bd. 1, 1881 — 1882). — C a r n e v a l e, P. Radiolarie e Silicoflagellati di Bergonzano. *Mem. Bot. Veneto*, vol. XXVIII, fasc. 3, 1908. — C a y e u x, L. Les preuves de l'existence d'organismes dans le terrain précambrien. Première note sur les radiolaires cambriens. *Bull. Soc. Géol. France*, t. XXVII, 1894. — La question des jaspes à Radiolaires au point de vue bathymétrique. *Bull. Soc. Géol. France*, 1924. — D a v i d and P i t t m a n. On the Palaeozoic Radiolarian faunas of New South Wales. *Quart. Journ. Geol. Soc. London*, v. LV, 1899. — D a v i s, E. F. The radiolarian cherts of the Franciscan Group. *Bull. Dep. Geol. Univ. California*, v. I, № 3, 1918. — C o t t o n and V a u g h a n. The Carboniferous succession in Gover. *Quart. Journ. Geol. Soc. Lon-*

don, vol. 67, 1911. — Dreyer, F. Die Polycystinen der Plankton-Expedition. *Ergebn. Plankton-Expedition*, Bd. III, Lief. 1, 1913. — Die Pylombildungen. *Jenaische Zeitschr. Naturwiss.*, Bd. XXXIII, N. F., XVI, 1889. — Die Tripoli von Caltanissetta. *Jenaische Zeitschr. Naturwiss.*, Bd. XXV, N. F., XVII, 1890. — Dunikowski, E. Die Spongien, Radiolarien und Foraminiferen der unteren Schichten von Schafberg bei Salzburg. *Denkschr. Akad. Wiss. Wien*, Bd. XLV, 1882. — Ehrenberg, C. *Microgeologie*, 1854. — Mikroskopische Studien über das kleinste Leben der Meeresflora aller Zonen und ihren geologischen Einfluss. *Abh. Akad. Wiss. Berlin*, 1872. — Fortsetzung d. mikrogeol. Studien mit spez. Rücksicht auf den Polycystinen-Chert von Mullion Island. *Quart. Journ. Geol. Soc.*, vol. XLIX, 1893. — Gamble, F. W. Die Radiolaria in Ray Lankester Treatise on zoology. Part I, fasc. 1. London, 1909. — Grimes, G. E. Two occurrences of Radiolarians in English Cretaceous Rocks. *Geol. Mag.*, Dec. 4, 11, 1895. — Guppy, R. J. I. The tertiary microzoic Formations of Trinidad. *Quart. Journ. Geol. Soc. London*, v. XLVIII, 1892. — Haeckel, E. Die Radiolarien. Eine Monographie. Teil I. 1862. — *Prodromus systematis Radiolarium*. *Jenaisch. Ztschr. Naturwiss.*, Bd. XV, 1881. — Die Radiolarien. *Rhizopoda. Radiaria*. Eine Monographie. Teil II. Grundriss einer allgemeinen Naturgeschichte der Radiolarien. 1887. — Report on the Radiolaria, collected by H. M. S. Challenger. 1887. — Haecker, V. Tiefseeradiolarien. *Wiss. Ergebn. Deutsch. Tiefsee-Exped. Valdivia*, Bd. XIV, Lief. 1, 1908. — Harting, P. Bijdrage tot de kennis der mikroskopische fauna en flora van de Baudasee (diep see Polycystinen). *Verhandl. Akad. Amsterdam*, v. IX, 1868. — Heitzler, H. Die Radiolarien-Fauna der mitteljurassischen Kieselmergel im Sonnenwender Gebirge. *Jahrb. k. Landesanst. Wien*, Bd. LXXX, 1930. — Hill, W. and Jukes-Brown, A. J. On the occurrence of Radiolarian in Chalk. *Quart. Journ. Geol. Soc. London*, vol. LI, 1895. — Hertwig, R. Der Organismus der Radiolarien. *Denkschrift. Med.-Nat. Ges. Jena*, Bd. 2, 1870. — Hinde, G. J. Radiolaria from Triassic and other Rocks of the Dutch East Indian Archipelago. *Jaarboek van het Mijnwesen Ned. Oost-India*, 1908. — Notes on Radiolaria from the Lower Paleozoic Rocks (Llandello-Caradoc) of the South of England. *Ann. and Mag. Nat. Hist.*, London, 1890. — Note on a Radiolarian Rock from Fanny Bay, port Darwin, Australia. *Quart. Journ. Geol. Soc. London*, vol. XLIX, 1893. — Note on the Radiolaria in the Mullion-Island Chert. *Quart. Journ. Geol. Soc. London*, vol. XLIV, 1898. — Note on Radiolarian Chert from Angel Island and from Suri-Suri. *Univ. California, Dep. Geol.*, vol. I, Nr. 7, 1894. — On Radiolaria in Chert from Caipon Farm, Mullion Parish. *Quart. Journ. Geol. Soc. London*, vol. LV, pt. 2, 1899. — On the Radiolaria in the Devonian Rocks of New South Wales. *Quart. Journ. Geol. Soc. London*, vol. LV, 1899. — Siliceous Rocks from the Boulder clay of the Roode kliff. *Hull. Soc. Belge Géol.*, vol. III, 1889. — Hinde, G. J. and Fox, H. On a well marked Horizon of Radiolarian Rocks in the Lower Oula-Measures of Devon, Cornwall and West Somerset. *Quart. Journ. Geol. Soc. London*, vol. LI, 1895. — Hoynos, R. Beitrag zur Kenntnis ungarischer fossil. Radiolarien. *Földtany Közöny*, v. 46, 1916. — Innocenti, G. D. Le radiolarie del diaspro di Rivere canavese. *Boll. Soc. Geol. Ital.*, vol. 46, 1927. — Jukes-Brown and Harrison. The Geology of Barbados. *Quart. Journ. Geol. Soc. London*, 1891 — 1892. — Lee, G. W. A Carboniferous fauna from Novaya Zemlya. *Trans. R. Soc. Edinburgh*, vol. 47, 1909. — Martin, G. O. Radiolaria of the Maryland. *Geol. Surv.*, 1904. — Müller, J. Ueber Thallassicollan. *Abh. Berl. Ak.*, 1858. — Murray and Irvin. On Silicea and Siliceous Remains of Organisms in Modern seas. *Proc. R. Soc. Edinburgh*, vol. 18, 1891. — Murton Holmes, W. On Radiolaria from the upper Chalk of Couleson, Surrey. *Quart. Journ. Geol. Soc. London*, vol. LVI, 1900. — Neviani, A. Supplemento alle faune Radiolari delle rocce mesozoiche del Bolognese. *Boll. Soc. Geol. Ital.*, vol. XIX, 1900. — Pantanelli, D. I diaspro della Toscana a loro fossil. *Atti del Acad. dei Lincei Roma*, vol. VIII, 1890. — Radiolarie del diaspro. *Atti Soc. Toscana*, 1908. — Radiolarie micceniche dell'Appennino. *Atti Soc. Mod.*, III, 1898. — Parona, C. F. e Rovereto, O. Diaspro permiani e Radiolarie di Montenotte. *Atti Acad. Torino*, vol. XXXI, 1899. — Radiolarie nei noduli selciosi del calcare galese di cistiglio presso Laveno. *Boll. Soc. Geol. Italiana*, vol. IX, 1890. — Sull' schisti allucela radiolarie di Cesena presso il Monginevro, vol. XXVII, 1891 — 1892. — Popovskiy, A. Die Nussellarien des Warmwassergebiets der Deutsch. Südpolar-Expedition, XIV, *Zool.*, Bd. VI, II, 2, 1913. — Rotherplet, A. Radiolarien. Diatomacean and Sphaeromaxillen im allurischen Kieselchiefer von Langenstrieß in Sachsen. *Zeitschr. Deutsch. Geol. Ges.*, Bd. XXXII, 1880. — Rüst, D. Beiträge zur Kenntnis der fossilen Radiolarien aus Gesteinen der Kreide. *Palaeontographica*, Bd. XXXIV, 1887 — 1888. — Beiträge zur Kenntnis der fossilen Radiolarien aus Gesteinen des Jura. *Palaeontographica*, Bd. XXXI, 1885. — Beiträge zur Kenntnis der fossilen Radiolarien aus Gesteinen des Trias und palaeozoischen Schichten. *Palaeontographica*, Bd. XXXVIII, 1891 — 1892. — Neue Beiträge z. Kenntnis der fossilen Radiolarien. *Palaeontographica*, Bd. XLV, 1898 — 1899. — Radiolaria from the Pierre-Formation of North Manitoba. *Geol. Surv. of Canada*, 1892. — Ueber das Vorkommen von Radiolarien-Resten in kryptokristallinen Quarzen aus dem Jura. *Verh. Vers. Freiburg*, 1883. — Ueber fossile Radiolarien aus Schichten des Jura. *Jenaische Zeitschr. Naturwiss.*, 1886. — Schwarz, A. Die Natur des kulinischen Kieselchiefers. *Abh. Senckenberg. Naturforsch. Ges.*, Bd. 41, 1928. — Ein Verfahren zur Freilegung von Radiolarien aus Kieselchiefern. *Senckenbergiana*, 6, 1924. — Ueber den Körperbau der Radiolarien. *Abh. Senckenberg. Naturforsch. Ges.*, Bd. 43, Lief. I, 1931. — Squinobol, S. Contributo alla conoscenza dei Radiolari fossili del Veneto. *Mem. dell'Inst. Univ. Padova*, v. II, Mem. VII, 1914. — Le Radiolarie dei noduli selciosi nella Scaglia degli Euganei. *Riv. Ital. Pal.*, 1903. — Radiolarie cretacee degli Euganei. *Atti Mem. Acad. Padova*, 1904. — Radiolari della Strada Nazionale al Monginevro. *Boll. R. Com. Geol.*, v. XLII, fasc. 2, 3, 1913. — Radiolarie fossile di Teolo (Euganei). *Atti e Mem. Acad. Padova*, v. XIX, 1903. — Steinmann, G. Gibt es fossile Tiefsee Ablagerungen von erdgeschichtlicher Bedeutung. *Geol. Rundschau*, 10, 1925. — Shrubsole, W. H. Notes on the Radiolaria of the London Clay. *Quart. Journ. Geol. Soc. London*, v. XLV, 1889. — Stöhr, E. Die Radiolarienfauna der Tripoli von Grotte. *Palaeontographica*, Bd. XXVI, Lief. 4, 1878 — 1880. — Sulla posizione geologica del tipo e dei tripoli nella zona solifera di Sicilia. *Boll. Com. Geol. d'Italia*, v. IX, 1878. — Tansin Hok. Over de Samenstelling en het ontstaan van krijt en mergel-gesteenten van de Mulukken. *Jahrb. Mijnwesen Nederl. Oost-Indie*, *Verhandel.* 3, 1926 (27). — Discoasteridae, Coccolithinae und Radiolaria. *Leidsche Geolog. Mededeelingen*. Deel V. Feestbund. K. Martin, 1931, p. 62 — 114. — Vignassa de Regny, P. E. I Radiolari delle fangiti di Titoniane di Capena. *Rendiconti Acad. Roma*, v. VII, 1898. — Nuovi generi di Radia-

del Miocene di Arcevia. Boll. Soc. Geol. Italiana, v. XVII, 1898. — Nuove fam. e nuovi generi di Radiolarie. Riv. Ital. di Pal. Ann. IV, fasc. II, 1898. — Radiolari cretacei dell'isola di Capri. Mem. Acad. Sci. Inst. Bologna, ser. V, t. IX, 1901. — Radiolari miocenici italiani. Mem. Acad. Bologna, ser. V, t. VIII, 1900. — Rocce e Fossili dei dintorni di Grizzana e di Capri. Boll. Soc. Geol. Ital., v. XIX, 1900. — Wisniewsky, T. Beiträge zur Kenntnis der Microfauna aus den oberjurrassischen Feuersteinknollen der Umgegend von Garmisch. Geol. Reichsanst. Wien, 1888. — Yehara Shingo. Faunal and stratigraphical study of the Sakawa Basin, Shikoku. Japan Journ. Geol. and Geogr., v. V, № 1 — 2, 1900. 1927. — Zittel, K. Ueber fossile Radiolarien der oberen Kreide. Zeitschr. Deutsch. Geol. Ges., Bd. XXVIII, 1876. — Хабаров, А. В. О находке радиоларий в сланцах и известняках Кавказского хребта и ее палеогеографическом значении. Изв. Союзгеографов, 1912. — Описание фауны радиоларий из мезозойских сланцев северной Камчатки. Изв. Императорского Геол. Музея, 1932. — Худяев, И. Е. О радиолариях в фосфоритах Сысольского района. Труды ГГРУ, вып. 46. 1931. — Одной из лучших новейших сводок по биологии и систематике современных радиоларий является статья Gamble, F. W. The Radiolaria in учебнике Huxley, A. K. «Treatise on zoology». Part I, fasc. I. London, 1909.

## 2. Класс Flagellata. Жгутиковые

Одноклеточные организмы, снабженные одним или несколькими жгутиками, служащими для движения и для захватывания пищи.

Жгутиковые распадаются на три отряда: 1) *Autoflagellata*, 2) *Microflagellata* и 3) *Cystoflagellata*. Только представители первого из этих отрядов известны в ископаемом состоянии.

Отряд *Autoflagellata*, обнимающий большое количество разнообразных форм, наряду с другими подотрядами включает в себе подотряд *Chrysomonadina*, характеризующийся присутствием одного или двух жгутиков и бурых или желтых хромофор, служащих для ассимиляции. Помимо способности к ассимиляции, представители этого подотряда могут питаться и путем заглатывания более мелких организмов. Представители относящегося к этому подотряду семейства *Coccolithophoridae* Lohmann играют и играли немаловажную роль в образовании осадков на дне моря (рис. 70).

К семейству *Coccolithophoridae* относятся исключительно морские *Chrysomonadina* с одним или двумя жгутиками и состоящей из кокколитов известковой раковинной, прилегающей снаружи к состоящей из целлюлозы тонкой клеточной оболочке. Слагающие раковину кокколиты представляют собой или непрободенные эллиптические пластинки (подсемейство *Syracosphaerinae* Lohmann) с утолщенным краем (*Discolithes*, рис. 70, 71), чашевидные или кубковидные образования (*Lopadolithes*, *Calyptrolithes*), или прободенные отверстием (подсемейство *Coccolithophorinae* Lohmann, рис. 72), от края которого отходит или короткая трубка, стоящая в связи с другим диском, также снабженным отверстием (*Cyatholithes*, рис. 72, *Placolithes*), или края отверстия вытянуты в тонкую длинную трубку (*Rhabdolithes*, рис. 73).

Ломан разделяет *Coccolithophoridae* на подсемейство *Syracosphaerinae* с родами *Pentosphaera* и *Rhabdosphaera* Haeck, и подсемейство *Coccolithophorinae* с родами *Coccolithophora* Lohmann, *Umbilicosphaera* Lohmann, *Discosphaera* Haeck, и *Rhabdosphaera* Haeck.



Рис. 71. Кокколиты (дисколиты) из Арианти-ского моря, сфото и сбоку (по Л. Ш. и И. Г. У.).



Рис. 72. *Coccolithophora*. Циклотит в поперечном разрезе при сильном увеличении (по Ломану).



Рис. 73. *Discosphaera tubifer* (Murr. et Blackm.). Радиодит. Современный. X 700 (по Ломану).

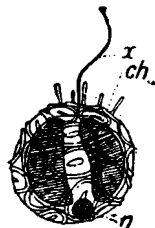


Рис. 70. *Syracosphaera pulchra* Lohmann. Шаровидная раковина из дисколитов. x — жгутик; ch — хромофоры; п — ядро. Средиземное море. X свыше 1000 (по Ломану).

*Coccolithophoridae* распространены по всем океанам, но до сих пор не были обнаружены в полярных областях и в опресненных частях моря. Их скелеты обнаружены в громадных количествах в осадках на дне всех морей (рис. 18).

В ископаемом состоянии кокколиты прослежены через все формации от верхнего кембрия. Особенно часто они встречаются в миоцене Сицилии (*Calyptrolithes*), в эоцене северных и южных Альп (Крессенберг и Верона), в белом



пищущем меду, в сеномане, туроне и в верхах юры (Stramberger Schichten); они известны также из альпийского триаса.

К *Chrysonadina* принадлежит также исключительно морское семейство *Silicoflagellidae* (*Dictyochidae*), представители которого снабжены кремневым скелетом, состоящим из гладкого или шиповатого кольца или нескольких колец, соединенных между собой расположенными в виде редкой сети перемычками (рис. 74). В ископаемом состоянии известны лишь из неогена и нижнего эоцена Ютландии.



Рис. 74. *Dictyocha mesanensis* Haeck. Современная. Средиземное море. Сильно увелич.

#### ЛИТЕРАТУРА

- G u m b e l, C. W. Vorläufige Mitteilung über den Tiefseeschlamm. Neues Jahrb. f. Min., 1870, S. 753. — L o h m a n n, H. Die Coccolithophoridae etc. Arch. f. Protistenkunde, Bd. 1. 1902 (список литературы). — Über Coccolithophoriden. Verh. d. deutsch. Zool. Ges., 1913. — Schiller, J. Die Kokkolithophoriden. Ergebnisse d. Phytoplankton. d. «Najade» in d. Adria. Sitzungsber. k. Akad. Wiss. Wien, Bd. 122, Abt. I, 1911—1912. — S t o l l e y. Über Diluvialgeschiebe des Londontons in Schleswig-Holstein etc. Arch. v. Anthropologie und Geologie Schleswig-Holsteins, Bd. III, 2, 1899, S. 123. — S c h u l z, P. Beiträge z. Kenntn. fossiler und rezenter Silicoflagellaten. Bot. Arch., 21, 1928.

### 3. КЛАСС Infusoria (Ciliophora, Ciliata) и 4. КЛАСС Sporozoa

*Sporozoa* до сих пор в ископаемом состоянии неизвестны.

Из инфузорий представители преимущественно морских пелагических *Tintinnoidea* выделяют на своей поверхности состоящий из органического вещества (псевдохитина) панцырь, в который нередко бывают включены посторонние тела, как, например, скелеты радиолярий, кокколиты, раковины фораминифер. К ним относят некоторые находки из нижнего мела Ганновера и из плейстоцена Скандинавии.

## Тип II

# Pörifera. Губки.

Переработано П. Д. Резвым

Губки образуют наиболее примитивный, очень обособленный тип многоклеточных животных, характеризующийся присутствием своеобразных клеток хоаноцитов. Эти клетки снабжены плазматическим воротничком, внутри которого от тела клетки отходит длинный подвижный жгутик (рис. 75). Хоаноциты в теле губки выстилают различно устроенные полости, или жгутиковые камеры, составляющие самую существенную часть и р р и г а ц и о н н о й системы: движение жгутиков в камерах заставляет воду входить через многочисленные поры на поверхности губки и выходить наружу через одно или несколько оскулярных отверстий или устьй.

Все губки ведут на дне водоемов неподвижный образ жизни, плотно прирастая к твердому субстрату или закрепляясь ризоидами в рыхлом грунте.

Внешность и величина губок чрезвычайно разнообразны. У форм с одной симметрией. При увеличении числа устьй определенность формы и симметрии обычно исчезают. Коркам и массивным формам, покрывающим слоем субстрат или образующим неправильные наросты, можно противопоставить высокорастущие формы, цилиндрические, грушевидные или грибовидные, кубкообразные, воронкообразные или веерные; иногда губка сидит на короткой ножке или длинном стебле, или же она имеет вид длинных выростов, поднимающихся от коркового основания. Величина губок так же разнообразна, как и их внешность, и колеблется в пределах от немногих миллиметров до 1,5 м.

Внешний вид губок не дает существенных систематических признаков; за этими признаками приходится обращаться к внутреннему микроскопическому строению их тела, к устройству ирригационной системы и к скелету.

Наиболее примитивный тип ирригационной системы мы находим у некоторых известных губок (подотряд *Homocoela*). По такому же типу построена и система у так называемого о л и н т у с а, у стадии, которую проходят все ишестковые губки после своего превращения из личинок. Тонкостенное двуслойное тело олинтуса заключает обширную атриальную полость, выстланную хоаноцитами. Вода входит в полость через многочисленные поры, непосредственно сообщаясь с наружной средой. На вершине тела расположено одно устье, через которое вода выходит из атриальной полости (рис. 76, 1). Такой первый, или а с к о н о и д н ы й тип ирригационной системы. Во втором, или с и к о н о и д н о м типе атриальная полость дает радиальные выросты, в которых концентрируются все хоаноциты; сама же атриальная полость выстлается такими же клетками, как и наружная поверхность губки. Радиаль-

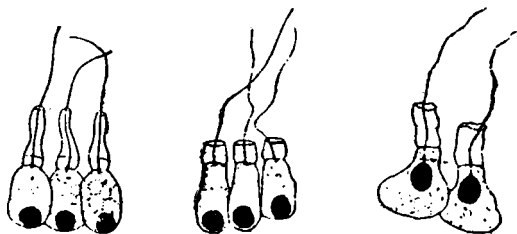


Рис. 75. Хоаноциты или воротничковые клетки губок. Отряд *Calcarea* (*Homocoela*) (по Мичишну).

Рис. 76. 1. Олинтус. 2. Сиконидный тип ирригационной системы. 3. Сиконидный тип ирригационной системы.

ные выросты с хоаноцитами мы называем жгутиковыми камерами. Они могут оставаться свободными, и вода попадает к порам по узким пространствам между соседними выростами (рис. 76, 2), или же они срастаются, и вода поступает в камеры по приводящей системе каналов, начинающихся на поверхности особыми отверстиями. Эти отверстия мы также называем порами, хотя они и не соответствуют порам олинтуса (рис. 76, 3). Дальнейшее усложнение представляет третий, или лейконоидный тип ирригационной системы. Стенка тела здесь значительно толще, жгутиковы камеры располагаются уже не в один слой и сообщаются с атриальной полостью при помощи особой отводящей системы каналов (рис. 76, 4—5).

Ирригационная система второго и третьего типов свойственна второму подотделу известковых губок (подотряд *Heterocoela*). У всех остальных неизвестковых губок ирригационная система по своей сложности соответствует всегда третьему, лейконоидному типу.

При помощи ирригационной системы осуществляются все важнейшие жизненные отправления губок. Вместе с водой в тело губки попадают мельчайшие

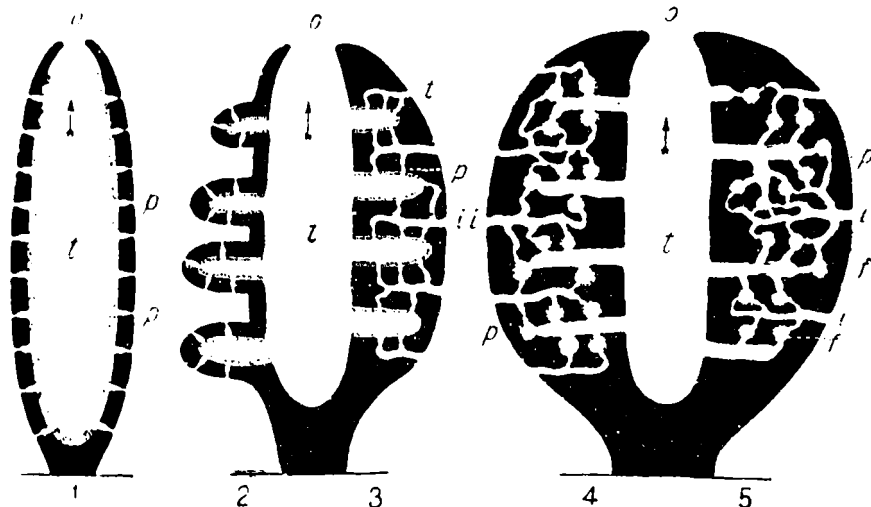


Рис. 76. Типы ирригационной системы: 1 — асконоидный, 2 — сиконоидный (более простой), 3 — сиконоидный (более сложный), 4—5 — лейконоидный, *f* — жгутиковы камеры, *t* — атриальная полость, *o* — устье, *p*, *i* — поры (по Н. Б о а с у).

питательные частицы и улавливаются клетками. Вода же приносит и необходимый для дыхания кислород. С током воды через устье выбрасываются непереваренные остатки пищи, а также и продукты обмена.

Клеточные элементы губок обладают большой самостоятельностью и не образуют настоящих тканей. Вся наружная поверхность, а также каналы и полости выстланы плоскими клетками; хоаноциты собраны в жгутиковых камерах. Основу тела губки составляет бесструктурное студенистое вещество — мезоглоя, в толще которой погружены подвижные амёбоциты, приспособленные к выполнению различных функций. В их протоплазме происходит первичное захваченных пищевых частиц и накопление запасных питательных материалов. Они же дают начало половым клеткам, образование которых не приурочено к каким-нибудь определенным участкам тела. Яйца представляют крупные амебодные клетки; оплодотворение, дробление и формирование личинки происходит в материнском теле. Сформированная личинка выходит через устье и в течение короткого времени свободно плавает, затем она прикрепляется и заканчивает свой метаморфоз.

Рядом с половым размножением у многих губок известны и различные виды бесполого размножения. При наружном почковании от тела отщипываются и отделяются мышечные почки, превращающиеся затем в губок. При внутреннем почковании образующаяся почка представляет скопление богатых пита-

с одним митриалом амебоцитов. При образовании гемм у л такие скопления образуются плотными, сложно устроенными оболочками. Геммулы прорастают и превращаются в губок после разрушения материнского тела.

Многие губочки имеют одно устье. В большинстве случаев при росте губки количество устьев увеличивается. Формы с одним устьем рассматриваются обычно как одиночные особи, а на увеличение числа устьев смотрят как на почкование и образование колоний. Такое представление несколько искусственно, и правильнее считать губок организмами с невыраженной индивидуальностью, у которых мы не можем провести резкой грани между колонией и одиночной особью.

Особые амебоциты — склеробласты и спонгобласты — строят скелет, являющийся необходимой опорой для мягкой студенистой ткани губки.

В различных отрядах мы встречаем различные типы строения скелета. У известковых губок скелет построен из кристаллической углекислой извести (кальцита). В громадном большинстве случаев он состоит у них из отдельных, не связанных друг с другом микроскопических элементов — спикул. Основной формой известковых спикул являются три радиаты, состоящие из трех лучей, расходящихся из центра спикулы и не лежащих в одной плоскости. У квадрирадиат к этим трем лучам присоединяется четвертый луч, отличающийся от остальных по форме и размерам. Вместе с этими двумя видами спикул часто встречаются и рабды, имеющие вид заостренных с обоих концов палочек (рис. 77).

У остальных губок спикулы состоят из аморфного коллоидного кремнезема (опал), отлагающегося концентрическими слоями около осевой нити, состоящей из органического вещества. Кремневые спикулы разделяются на две группы: более крупные — макросклеры образуют основу скелета, более мелкие и тонкие устроенные — микросклеры рассеяны в ткани. Величина спикул колеблется в широких пределах — от микроскопических величин до нескольких

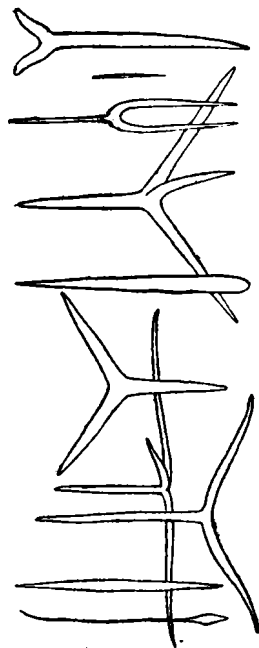


Рис. 77. Спикулы известковых губок (по Хентшелю).

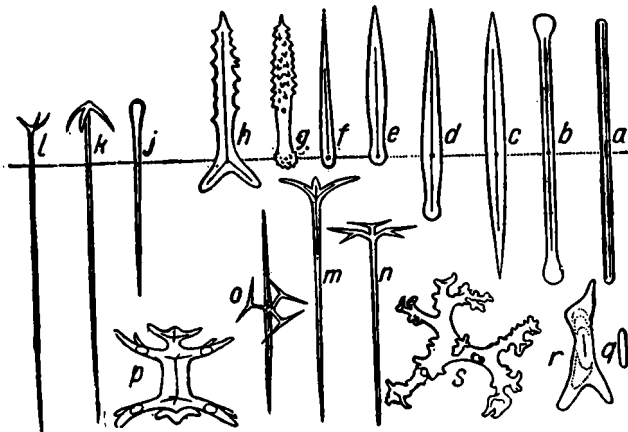


Рис. 78. Макросклеры кремневых губок (одноосные и четырехлучевые): *a* — стронгиль, *b* — амфитиль, *c* — окс, *d* и *e* — тилостиль, *f* — стиль, *g* — акантостиль, *h* — монокрепидный десм, *s* — тетракрепидный десм, *l*, *k*, *m*, *n*, *o*, *p* — различные виды триэн.

миллиметров; только в исключительных случаях встречаются спикулы, измеряющиеся десятками (в одном случае и сотнями) сантиметров.

Кремневые спикулы подразделяются на одноосные, трехосные и четырехосные. Одноосные (монаксонные) спикулы или рабды

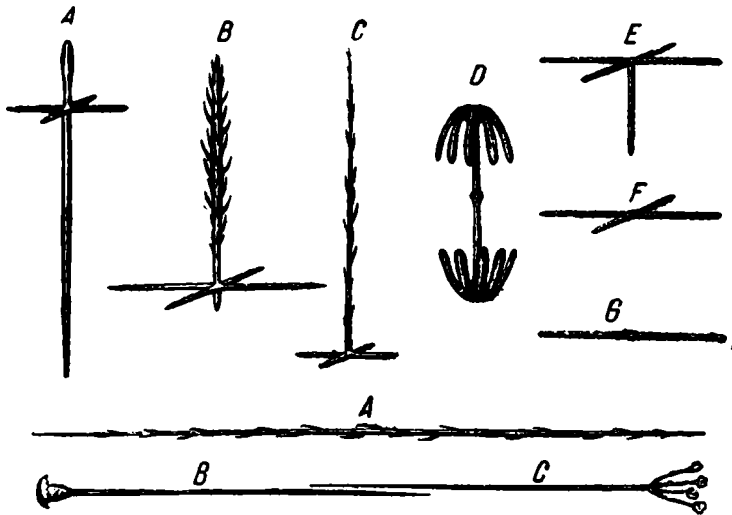


Рис. 79. Спикулы шестилучевых губок: А — мечевидный гексактин, В, С — пиннулы, D — амфидиск, E — пентактин, F — тетрактин (ставартин), G — диактин. Внизу: А — унцинат, В — клавиля, С — скопуля (по Ф. Э. Шульце, из Хентшеля).

имеют вид прямых или изогнутых палочек; оба их конца могут быть устроены различно (монактинны) или одинаково (диактинны).

В зависимости от деталей структуры мы различаем оксы с обоими заостренными концами, стронгили с закругленными концами, стили с одним острым и одним закругленным концом; все эти виды спикул могут быть гладкими или покрытыми шипами, могут нести на концах вдутия или отличаться какими-нибудь другими особенностями (рис. 78).

Типом трехосных спикул являются правильные гексактинны, состоящие из шести лучей, расположенных по трем взаимно перпендикулярным направлениям (рис. 82). Часто наблюдается редукция одного или нескольких лучей. Лучи могут быть изогнуты, нести шипы и различные вдутия (рис. 79).

Типом четырехосных спикул является хелотроп (рис. 80) с четырьмя равными лучами; расположение лучей таково, что, соединяя их концы, мы получаем правильный тетраэдр. Такие спикулы встречаются сравнительно редко. Гораздо чаще один из лучей отличается от остальных трех: обычно он значительно длиннее, реже он короче или совершенно редуцирован; такие спикулы называются триенами и бывают устроены очень различно (рис. 80).

Среди микросклер мы встречаем еще большее разнообразие форм. У губок с трехосными микросклерами по тому же типу построены и микросклеры; разветвления лучей, различные утолщения на концах и другие детали придают этим микросклерам иногда очень причудливый вид (типовы гексастры, плюмикомы, флорикомы, амфидиски и другие формы).

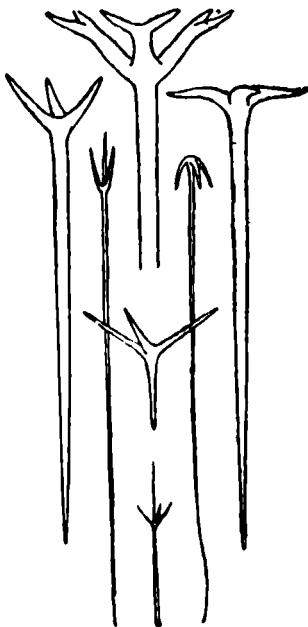


Рис. 80. Различные типы триен: дихотриэн, плагиотриэн, ортотриэн, прототриэн, анатриэн, хелотриэн, промесотриэн (начиная сверху) (по Хентшелю).

У других кремневых губок имеются сигмы — С-образные микросклеры и их многочисленные видоизменения и астры — звездообразные спикулы очень ринообразного вида, лишенные осевых нитей.

В некоторых случаях на сформированных скелетных спикулах продолжает отлагаться минеральное вещество; спикулы спаиваются друг с другом или тесно соединяются своими концами, снабженными буграми и выростами. В таких случаях спикулы образуют в губке связанный, решетчатый скелет. Такое явление наблюдается во всех отрядах, имеющих минеральный скелет: у известковых губок при срастании спикул образуется так называемый фаретронный тип скелета (рис. 81). Трехосные гексастиги, спаиваясь своими лучами, образуют так называемый диктиональный скелет в виде правильной пространственной решетки с квадратными (точнее кубическими) петлями или с неправильно расположенными перекладинами (рис. 82). Благодаря дополнительному отложению кремнезема на одноосных и четырехосных спикулах образуются разветвленные или неразветвленные десмы, покрытые выростами, буграми и неровностями; крепко соединенные между собою десмы дают так называемый литистидный скелет (каменистые губки).

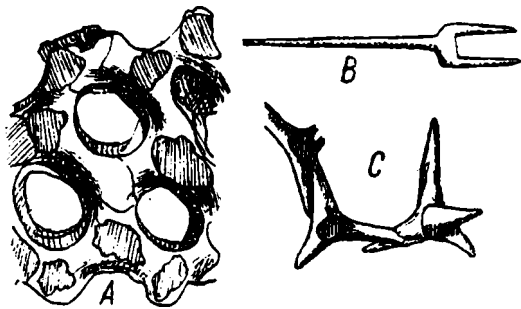


Рис. 81. Фаретронный тип скелета. Скелет *Petrostoma schulzei*. А — скелетная решетка из сросшихся спикул, В — „вилкообразная“ спикула, С — квадратриадный, срастающийся своими лучами (по Дедерлейну, из И. Соллас).

В большинстве случаев одноосные спикулы связываются, не минеральным цементом, а эластическим органическим веществом — спонгином. По своей химической природе спонгин близок к шелку; в его состав входит иод, иногда в значительных количествах (до 14%). У различных губок спонгин встречается далеко не в одинаковых количествах; иногда его настолько мало, что он с трудом обнаруживается; когда его много, он образует скелетные волокна, внутри которых заключены кремневые спикулы. Во многих случаях спикулы совершенно отсутствуют, и скелет построен из одного спонгина (роговой скелет). В таких случаях в спонгиновых волокнах часто заключены по-

сторонние минеральные частицы (песчинки, обломки спикул, фораминиферы, радиолярии и т. п.).

В ископаемом состоянии от губок могут сохраняться только минеральные части скелета, подвергающиеся при фоссилизации целому ряду видоизменений. Хуже всего сохраняются микросклеры, что объясняется не только их малой величиной, но и большим содержанием органического вещества и меньшей плотностью кремнезема, из которого они построены. Лучшее всего сохраняются губки со срастающимися спикулами, имеющие скелеты фаретронного, диктионального или литистидного строения.

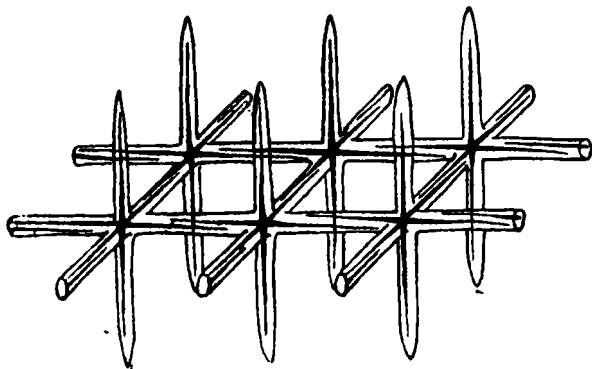


Рис. 82. Схема образования скелетной решетки с сращиванием лучей правильных гексастиг (диктиональный тип скелета) (по Делажу и Херуару).

В процессе фоссилизации известковые спикулы растворяются целиком или частично или же, благодаря отложению углекислой извести, превращаются

в плотные волокна. Кремнево-спикулы также редко сохраняются в неизмененном виде. От органической основы нити остается о с е в о й к а н а л, иногда с широким просветом благодаря растворению внутренних, менее плотных слоев кремнезема. Как правило, аморфный кремнезем спикул превращается в кристаллический. Он может быть также нацело растворен, и тогда на месте кремневых спикул остаются пустоты, которые затем заполняются гидратом окиси железа, кремнекислотой или чаще всего известковым шпатом. Таким путем кремневый скелет ископаемых губок может быть превращен в известковый, и, наоборот, известность известковых спикул может быть замечена кремнекислотой. Поэтому ископаемые кремневые и известковые губки различаются не по химическому составу остатков своего скелета, а исключительно по его морфологическим признакам.

Систематические подразделения губок подвергались много раз существенным изменениям. В различных сводках и работах, появившихся за последние десятилетия, несмотря на многие различия в группировке и названиях, мы встречаем, в общем, одни и те же крупные группы: *Calcarea* (известковые губки), *Hexactinellida* (шестилучевые или трехосные губки), *Tetraactinellida* (четырёхлучевые губки), *Monactinellida* (одноосные губки) и *Keratosa* (роговые губки). Эти же группы мы находим в системе, принятой Ц и т т е л е м. Но в спонгиологической литературе постепенно накопился материал для коренной реорганизации прежних группировок и для создания более естественной системы. Накопившиеся данные были использованы Х е н т ш е л е м, и в сводке 1923 г. он предложил новую систему, по которой тип *Porifera* с единственным классом того же названия делится на пять отрядов: *Calcarea* (известковые), *Triaxonida* (трехосные), *Tetraaxonida* (четырёхосные), *Cornacuspongida* (кремнеугольные) и *Dendroceratida* (ветвистороговые губки). Существенное отличие этой системы от различных предыдущих заключается в том, что прежние *Monactinellida* разделены на две части, одна из которых присоединена к прежним *Tetraactinellida* и образует с ними отряд *Tetraaxonida*, другая часть прежних *Monactinellida* вместе с большей частью *Keratosa* образуют один отряд *Dendroceratida*. Не вошедшие сюда *Keratosa* выделены в небольшой отряд *Dendroceratida*.

В настоящем издании мы сохраняем принятую Ц и т т е л е м группировку ископаемых губок, хотя многие его группы по современной системе должны быть разделены и их представители отнесены к различным отрядам. Соответствующие указания даются в систематической части.

Губки являются обитателями моря, за исключением немногочисленных пресноводных форм. Все отряды губок и более мелкие их подразделения имеют космополитическое распространение и не приурочены к определенным морям или широтам, хотя роговые губки наибольшего развития достигают в теплых морях, а некоторые роды четырехлучевых характерны для арктических вод. В распределении губок по глубинам мы можем заметить некоторую закономерность; известковые и кремнеугольные губки являются обитателями самых верхних горизонтов и уже богато представлены в приливоотливной полосе; зона роговых губок простирается приблизительно до 80 м.; глубже, метров до 300 многочисленны каменные губки (*Lithistida*), и с этой же глубины начинается преобладание шестилучевых губок, представители которых известны с глубин свыше 6000 м. Базируясь на нахождении ископаемых видов *Farrea*, *Eureta*, *Aphrocallistes* и других шестилучевых в верхнемеловых отложениях западной Германии и зная вертикальное распространение их современных представителей, О. Ш р а м м е н смог приблизительно определить среднюю глубину тогдашнего моря в 600 м.

## 1. Подкласс Calcispongiae. Известковые губки

Подкласс включает один отряд *Calcarea*. Скелет состоит из трехлучевых, четырехлучевых или одноосных спикул, построенных из углекислой известки (кальцит). Не только по химическому составу скелетных элементов, но и по другим морфологическим и эмбриологическим признакам известковые губки могут быть противопоставлены всем остальным, неизвестковым губкам.

Внешность известковых губок очень разнообразна. У всех представителей имеется объемистая атриальная полость. У группы *Ascones* она при помощи пор непосредственно сообщается с внешней средой. У группы *Sycones* от атриаль-

ной полости отходят радиальные выросты, жгутиковые камеры. У группы *Leucones* жгутиковые камеры, расположенные в толстой стенке тела, сообщаются с атриальной полостью системой отводящих каналов (см. стр. 103).

В большинстве случаев скелетные элементы представляют не спаивающиеся друг с другом спикулы. Они лежат одним слоем в тонкой стенке тела (*Ascones*) (рис. 83) или располагаются беспорядочно (*Leucones*) или более или менее радиально, окружая радиальные выросты (*Sycones*). В более редких случаях отдельные спикулы спаиваются друг с другом, образуя связанный скелет (группа *Pharetrones*).

При фоссилизации известковый скелет претерпевает такие видоизменения, что не удается восстановить форму скелетных элементов. Только в редких случаях можно распознать очертания трирадиат или рабд; большую часть спикулы целиком или частично растворяются или превращаются в однородные известковые волокна, в которых вследствие перекристаллизации исчезают всякие следы спикул (рис. 84—86). Иногда известь в подобных образованиях замещается кремнекислотой. Материал, из которого состоит ископаемая губка, как мы уже упоминали, не дает возможности судить о прижизненном составе ее скелета, так как кремневый скелет при фоссилизации может быть превращен в известковый и, наоборот, известковый скелет в кремневый.

В настоящее время известковые губки подразделяются на два подотряда: *Homoscoela* (=группа *Ascones*) и *Heteroscoela* (=остальные группы). Первый из них не представляет интереса для палеонтолога, так как нежные скелеты представителей этого подотряда не сохраняются в ископаемом состоянии. К *Homoscoela*

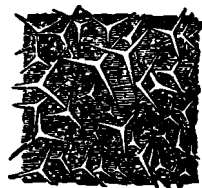


Рис. 83. Слой трирадиат в стенке тела асконоидной губки (совр.).



Рис. 84. Слившиеся в волокна спикулы ископаемой известковой губки; видны остатки отдельных спикул.  $\times 40$ .



Рис. 85. Волокна известковой губки, образовавшиеся из трирадиат. *Peronidella cylindrica* (Münst.). Верхн. юра.  $\times 40$ .



Рис. 86. Перекристаллизованные волокна ископаемой известковой губки.  $\times 40$ .

*coela* можно отнести только немногие, большую часть плохо определяемые остатки из юры (*Leucandra* Naesck.) и мела.

Для остальных известковых губок, принадлежащих к подотряду *Heteroscoela*, мы сохраняем подразделения, принятые Ц и т т е л е м.

## 1. Группа *Pharetrones* Zitt.<sup>1</sup>

*Толстостенные губки с ирригационной системой лейконоидного типа. Спаивающиеся известковым цементом или соединенные органическим веществом спикулы образуют связанный скелет. Часто на поверхности имеется гладкий или морщинистый корковый слой.* Девон — эоцен. Малочисленные современные представители.

По современным воззрениям группа является искусственным соединением трех семейств подотряда *Heteroscoela*.

<sup>1</sup> Hauff, H. Barroisla und die Pharetronenfrage. Paläont. Zeitschr., Bd. I, Teil I. 1913. — Heft 1, E. 1923, стр. 317 (см. список литературы).



## A. Diallytinae (= сем. Diallytidae)

Скелет состоит из видоизмененных трирадиат, не сплошных известковым цементом, но склеенных друг с другом органическим веществом.



Рис. 87. *Peronidella cylindrica* (Münst.). Верхн. юра, Муггендорф.  $\times 1/2$ .



Рис. 88. *Peronidella dasymosa* (From.). Нижн. мел, Берклинген, Брауншвейг. Нат. вел.

*Eudea* Lamx. Цилиндрические или булавовидные формы, неразветвленные или, реже, разветвленные. Атриальная полость трубчатая, узкая,ходящая до основания губки и открывающаяся на вершине круглым устьем. Поверхность с гладким дермальным слоем, пронизанным порами. Триас и юра. *E. clavata* Lamx.

\* *Peronidella* Zitt. (antea *Peronella* Zitt. non Gray, *Siphonocoelia*, *Polycocelia* From.) (рис. 87, 88). Тело цилиндрическое, толстостенное, неразветвленное или разветвленное. Атриальная полость трубчатая, достигающая основания. Нижняя часть губки покрыта иногда плотным покровным слоем, остальная часть поверхности тонкопористая. Система каналов

плотно выражена. Толстые, анастомозирующие скелетные волокна состоят из тесно соединенных трирадиат и рабд. Девон (*Scyphia constricta* Sandb.), карбон; часто в альпийском триасе, в юре и меле.

*Eusiphonella* Zitt. (рис. 90). Сходна с предыдущей, но более тонкостенная, с широкой, доходящей до основания атриальной полостью, стенка которой пронизана вертикальными рядами выходящих отверстий радиальных каналов. Поверхность губки пористая. Верхняя юра.

\* *Corynella* Zitt. (рис. 89). Колбовидная, цилиндрическая или кубаревидная, толстостенная, с одним или несколькими устьями. Атриальная полость воронкообразная, неглубокая, переходящая книзу в пучок вертикальных, разветвленных трубок. Устье окружено большою частью радиальными бороздами. Пory на поверхности тела ведут в сильно разветвленные радиальные каналы, которые, постепенно сливаясь, образуют в глубоких слоях более мощные протоки, открывающиеся в атриальную полость. Пермь, часто в альпийском триасе, в юре и в меле.

\* *Stellisporgia* d'Orb. (рис. 91). Большею частью колониальные формы, состоящие из полушарообразных или грушевидных тесно сросшихся особей; основание губки несет плотный покровный слой. На воздушных вершинах открываются неглубокие атриальные полости, окруженные радиальными бороздами; в глубине и на боковых стенках атриальной полости открываются каналы. Скелет состоит из коротких, тупых, изогнутых рабд, а также из три- и тетрарадиат. Альпийский триас, юра, мел.



Рис. 90. *Eusiphonella bronni* (Münst.). Верхн. юра Натгейма. Нат. вел.

*Leiospongia* d'Orb., *Celyphia* Pomel — альпийский триас. *Holocosporgia* Hinde — юра, мел. *Sestromostella* Zitt. — триас — мел. *Synopella* Zitt. — мел.

*Oculosporgia* From. (рис. 92), *Diplostoma* From. — мел. *Trachytyla*, *Steinmanella*, *Pachymura* Welter, *Lymnorella* Lamx. emend. Hinde, *Blastinia* Zitt. — юра.

*Elasmostoma* From. (рис. 94). Листообразная или воронкообразная. Верхняя или, соответственно, внутренняя поверхность с гладким покровным слоем,



Рис. 89. *Corynella que stedli* Zitt. А — экземпляр в нат. вел., В — скелетн. волокна. Верхн. юра Натгейма.  $\times 4$ .

на котором открываются широкие неглубокие устья. Нижняя поверхность пористая. Мел.



Рис. 91. *Steltispongia glomerata* (Quenst.). Верхн. юра Натгейма. Нат. вел.



Рис. 92. *Ocalospongia tubulifera* (Goldf.). Меловой туф, Маастрихт. Нат. вел.

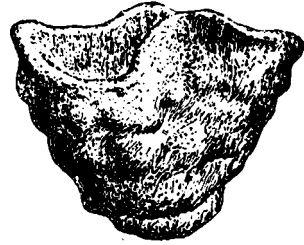


Рис. 93. *Rhapsidonema farringdonense* (Sharpe). Нижн. мел (зат). Фаррингдон, Англия.  $\times \frac{2}{3}$ .

*Rhapsidonema* Hinde (рис. 93). Кубкообразная, воронкообразная или в виде завитого листа. Внутренняя (верхняя) поверхность гладкая сочень мелкими устьями или порами. Наружная поверхность шероховатая, пористая. Система каналов неясная. Триас, юра, мел.

*Pachylilodia* Zitt. Воронкообразная, толстостенная; основание с гладким покровным слоем; остальные поверхности без устьев. Скелет состоит из очень толстых, анастомозирующих волокон. Мел. *Scyphia infundibuliformis* Goldf.

#### В. Lithoninae (= сем. Lithoniidae)

Главный скелет состоит из quadriradiat, спаянных друг с другом известковым цементом.

*Petrostoma* Döderl. (рис. 95) — от несома до современной эпохи.

*Plectonina* Hinde — зоцен (Австралия), сеноман (Эссен), современная эпоха.

*Porosphaerella* Welter — неоком — сеноман, и *Sagittularia* Welter — сеноман



Рис. 94. *Elasmostoma acutimargo* Roem. Нижн. мел, Берклинген. Верхн. сторона. Нат. вел.

(зап. Германия). *Bactronella*, *Tretocavia* Hinde — зоцен (Виктория в Австралии).

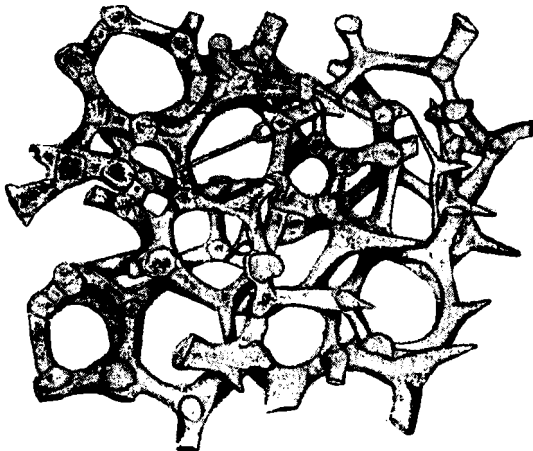


Рис. 95. *Petrostoma* Döderl. (современн.). Литийный скелет.  $\times 120$  (по Дёдерлейну, из Хентшеля).

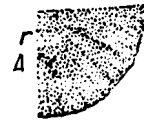


Рис. 96. *Porosphaera globularis* (Phil.). А — поперечн. разрез, В — экз. в нат. вел. Верхн. мел, Рюген.  $\times 2$  (по Штейнману).

\* *Porosphaera* Steinm. (рис. 96) занимает спорное положение в системе. Первоначально Штейнман отнес ее к миллепорам, затем, на основании дан-

ных Почта (Робт), к *Lithominae*. СтоллеЙ (Stolley)<sup>1</sup> вновь помещает ее среди миллипор. Тело шарообразное, размером от горошины до лесного ореха, сквозь которое часто проходит сквозной канал от исчезнувшего постороннего тела; состоит из анастомозирующих известковых волокон, среди которых проходит многочисленные радиальные трубочки. Отверстия этих трубочек образуют на поверхности крупные поры, от которых иногда расходятся радиальные борозды. Верхний мел.

## 2. Группа *Sycones* Haeck.

От атриальной полости отходят неветвящиеся радиальные каналы, пронизывающие нетолстую стенку тела. Скелетные иглы большую часть имеют радиальное радиальное расположение. Юра — ныне.

Большую часть мелкие изящные формы, живущие на малых глубинах, какоты *Sycon*, *Grantia* и др.

*Protosycon* Zitt. из верхней юры Штрейтберга вполне сходен с ныне живущими *Sycones* по расположению радиальных каналов; размеры маленькие, форма цилиндрически-коническая.

Рифф (Rauff) частично относит к *Sycones* известковых губок, описанных Штейнманом (Steinmann)<sup>2</sup> как *Sphinctozoa* (= *Polystegantinae* Rauff).

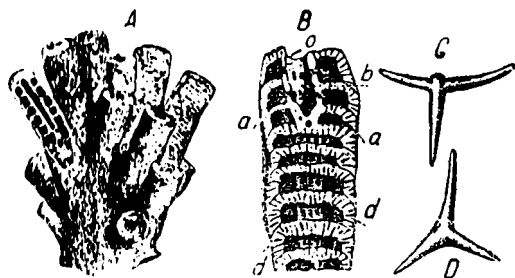


Рис. 97. *Barroisia anastomans* (Mant.). А — ветвящийся члн. Ниж. мел. В — поперечн. разрез единичн. особи.  $\times 2\frac{1}{2}$ . а — граница соседн. сегментов, б — центр. трубки, с — отверстие. трубки, d — радиальн. каналы. С, D — скелети. триада. Апт, Фаррингдон, Беркшайр (по Штейнману).

Эти формы отличаются от всех остальных известковых губок в высшей степени своеобразной сегментацией тела, напоминающей род *Casaria* среди *Hexactinellida*. Наиболее древними относящимися сюда формами являются *Sollasia*, *Sebergasia* и *Amblysiphonella* Steinm. из каменноугольного известняка Астурии и *Heterocoelia*, *Meandrostia*, *Coelocladia*, *Steinmannia*, *Holiospongia* Girty<sup>3</sup> из карбона Канзаса. *Amblysiphonella* встречается кроме того еще и в перми (Salt Range) и вместе с *Steinmannia* в триасе Бакони. В альпийском триасе встречаются *Thaumastocoelia* Steinm. и *Lozia*, *Oligocoelia* Vinassa. *Colo-*

*spongia* Laube, *Cryptocoelia*, *Enoplocoelia* Steinm. из триаса являются сомнительными.

В нижнем меле и до среднего мела встречаются *Thalamopora* Roem. и *Barroisia* Steinm. (*Verticillites* Zitt., non DeFr., *Sphaerocoelia* Steinm.).

*Barroisia* (рис. 97) имеет вид простых или разветвленных выростов, свободных или частично срастающихся и образующих тогда кустистые формы. Выросты содержат полости и разделены поперечными перегородками на ряд камер, которые могут еще разделяться продольными стенками. В поперечных перегородках имеется центральное отверстие, края которого оторочены сверху и снизу цилиндрическим воротничком. Такой вырост нижней перегородки может срастаться с нижним выростом вышележащей, в результате чего образуется трубка (фистула), проходящая через ряд камер и сообщающаяся с каждой из них относительно крупными отверстиями. Стенка тела и поперечные перегородки, прорезанные канальцами, состоят из трех слоев скелетных элементов, из которых средний образован триадами. Нижний мел.

## 3. Группа *Leucones* Haeck.

Спиккулы не спаяны известковым цементом. Ирригационная система лейконоидного типа. По современной системе представители этой группы вместе с предыдущей (*Sycones*) образуют подотряд *Heterocoela*. Строение скелета не

<sup>1</sup> Mitt. mineral. Inst. Kiel, 1892.

<sup>2</sup> Jahrb. f. Mineralogie, 1882, Bd. 130.

<sup>3</sup> New and old carbonif. fossils. Proc. U. S. Nat. Mus., v. 34, 1908.

обеспечивает сохранению его в ископаемом состоянии, почему и отсутствуют сколько-нибудь полные описания ископаемых представителей этого отряда.

*Polyteleson Bolchovitinova (P. pavlowi Bolch.)*. Под этим названием Болховитинова описывает губку, которую относит к сем. *Leucosidae* Наяск. Губка она не сохранилась. На шлифах обнаруживаются обызвестненные ветвящиеся каналы, а также мелкие пузыревидные образования, принимаемые автором за клеточные камеры. Карбон (Московская обл., р. Пахра).

## Д. Подкласс *Silicispongiae*. Кремневые или известковые ГУБКИ

Исвестковые губки характеризуются более мелкими клеточными элементами и отсутствием известковых спикул; ирригационная система по своей сложности соответствует лейконоидному типу известковых губок. Устройство скелета в различных отрядах очень различно; спикулы, когда имеются, состоят из аморфного водного кремнезема (опал). Во многих случаях к этим спикулам присоединяется спонгин — эластическое органическое вещество. При отсутствии спикул скелет может быть построен из одного спонгина. В одном из отрядов (*Psilidoseratida*) минеральный скелет всегда отсутствует. Его заменяет спонгиновый скелет из волокон особого устройства. Немногие формы, принадлежащие к разным отрядам, совершенно лишены скелета.

К этому подклассу относятся все остальные отряды губок, которые могут быть противопоставлены известковым губкам, образующим первый подкласс.

### А. Отдел *Triaxonia*

#### Отряд *Triaxonida*

Отряд *Triaxonida* или *Hexactinellida* (трехосные, шестилучевые или стекляные губки) характеризуется трехосными кремневыми спикулами, состоящими из шести лучей, направленных по трем взаимно перпендикулярным направлениям. Спикулы подразделяются на макро- и микросклеры. Во многих семействах макросклеры остаются изолированными. В других они спаиваются в отложениях кремнезема и образуют связный скелет в виде пространственной решетки. Микросклеры разнообразного устройства. Кембрий — ныне.

Шестилучевые губки, вместе с группой каменистых губок *Lithistida*, благодаря устройству их скелета хорошо сохраняются даже в древних отложениях; этим объясняется преобладание этих групп среди ископаемых губок.

Внешний вид шестилучевых губок чрезвычайно разнообразен. Часто они бывают снабжены длинными стекловидными иглами, образующими корневой пучок, которым губка закрепляется в рыхлом грунте. В других случаях губка плотно прирастает своим основанием к твердому субстрату. Стенка тела имеет обычно небольшую толщину и окружает объемистую атриальную полость. Иногда тело состоит из тонкостенных извитых трубок, между которыми остаются пустые пространства (промежуточные каналы).

Макросклеры отличаются по своей величине и устройству от большей частью мелких, сложно устроенных, очень изящных микросклер, которые редко сохраняются в ископаемом состоянии. В группе *Lyssacina* скелетные элементы остаются свободными или только частично спаиваются друг с другом; в группе *Dictyonina* шестилучевые макросклеры, спаиваясь своими лучами, образуют то более, то менее правильную решетку с кубическими петлями. Каждая перекладина такой решетки образуется слиянием двух лучей соседних спикул, что видно по присутствию в ней двух осевых нитей (или каналов). В центре спикулы, откуда расходятся лучи, обычно наблюдается утолщение; в некоторых случаях это утолщение пронизано отверстиями и имеет вид октаэдра («ф о н а р н ы е» спикулы, л и х н и с к и) (рис. 98).

У шестилучевых скелетных спикул часто наблюдается редукция одного или нескольких лучей. У спикул, расположенных на поверхности скелета, могут редуцироваться их радиальные лучи, и от спикулы остается крестообразная

фигура (с т а в р и к т и в), лежащая в поверхностном слое. Эти кресты очень характерны для шестилучевых губок.

Как мы уже сказали, микросклеры сохраняются в редких случаях. На пеликом сохранившихся экземплярах их бывает трудно или невозможно обнаружить. Доступное для исследования спиккулы, рассеянные в породе. Ш р а м м е н, применяя специальную методику, выделил многочисленные микросклеры шестилучевых губок из мергелистых верхнемеловых пород. На его микрофотографиях можно видеть амфидиски, дискогексастры и другие микросклеры прекрасной сохранности. Сходную методику применял Л. С. Л и б р о в и ч при исследовании уральских губок (см. ниже).

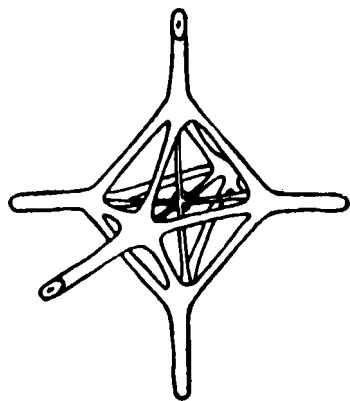


Рис. 98. Линник, „фонарная“ спиккула *Ventriculites* из зеленого песчаника. Кембриж (по И. Со л л а с).

По Ф. Е. Ш у л ь ц е, современные шестилучевые губки делятся по характеру своих микросклер на подотряды: *Amphidiscophora* — с амфидисками и без гексастр, и *Hexasterophora* — с гексастрами и без амфидисков. Так как у ископаемых форм микросклеры сохраняются только в исключительных случаях, то в настоящем издании сохранены подразделения Ц и т т л я.

В настоящее время шестилучевые губки населяют преимущественно, но не исключительно, глубокие зоны океана ниже 300-метровой глубины. В ископаемом состоянии их типичные представители также встречаются в отложениях значительных глубин. Максимального развития они достигают в юре и мелу; с этими губками связывают ряд семейств из кембрия — карбона.

## 1. Группа *Lyssacina* Zitt.

Скелетные элементы остаются изолированными или только частично образуют неправильные срощения. Часто имеется корневой пучок из длинных спикул.

Устройство скелета этих губок не благоприятствует их сохранению в ископаемом состоянии, так как среди них в редких случаях встречаются формы со связанным скелетом. Микросклеры при фоссилизации обыкновенно уничтожаются. Тем не менее эти губки известны как из палеозойских отложений, так и из верхней юры Штрейтберга, где сохранились целые экземпляры, состоящие из крупных неспаянных гексастр. Самые древние определимые остатки губок из кембрия относятся к группе *Lyssacina*.

### 1. Сем. *Protospongiidae* Hinde

Тонкостенные, мешкообразные, трубчатые или шарообразные губки, у которых стенки тела состоят из четырехлучевых звезд (ставрактин), образующих более или менее правильную сеть с квадратными петлями. Лучи соседних спикул соприкасаются своими концами. Более крупные спикулы охватывают своими лучами киндриты, на которых располагаются кресты более мелких спикул; благодаря этому эти крупные квадраты подразделяются на более мелкие различной величины. Нижний и средний кембрий, нижний силур.

Сюда относятся роды *Protospongia* Salter — нижний и средний кембрий, Сев. Америка, Азия и Европа; *Diagoniella* Rauff — средний кембрий; *Phormosella* Hinde — нижний силур и *Kiwetinokia* Walc. — кембрий.

### 2. Сем. *Dictyospongiidae* Hall

Большую частью крупные, воронкообразные, цилиндрические или призматические губки, с тонкой стенкой, образующей бугры и ребра, скелет которой представляет очень правильную решетку с квадратными петлями. Более крупные петли подразделяются на более мелкие квадраты. Решетка образована из

Нижний силур — карбон. Главное распространение в Северной Америке и Европы.

*Dictyophyngia* Hall et Clarke (*Dictyophyton* Hall), *Lysactinella* Girty, *Prismodictya* Hall et Clarke, \**Hydnoceras* Conrad (рис. 99), *Clathrospongia* Hall, *Tysanodictya* Hall et Clarke, *Ceratodictya*, *Calathospongia* Hall et Clarke, *Thamnodictya* Hall, *Cloedictya* Hall, *Physospongia* Hall, *Hyphantaenia* Vanuxem, *Halodictya*, *Aglihodictya* Hall et Clarke, *Hydnoceras* J. M. Clarke, *Armstrongia* J. M. Clarke и др. встречаются большей частью в девонском песчанике и шифере; кремневые спикулы полностью растворены, оставшиеся полости выполнены органическим материалом.

Может быть сюда же можно было отнести и *Ozosporgia* J. M. Clarke (рис. 100), у которой отдельные особи сходят на ветвистом разветвленном стержне. Девон. Сев. Америка.

#### II Сем. *Plectospongiae* Rauff

Тонкостенные трубчатые скелет которых образует правильную решетку из продольных и поперечных пучков, делющих поверхность губки на правильные и квадратные, но не очень правильные ячеи. Пучки образованы параллельными друг другу и идущими лучами спикул. Нижний — верхний силур.

*Cyathophycus* Walcott, *Palaeosaccus*, *Acanthodictya* Hinde — нижний силур, *Plectodermia* Hinde — верхний силур.



Рис. 99. *Hydnoceras bathense* Hall et Clarke. Девон, Нью-Йорк.  $\times \frac{1}{3}$  (по Холлу и Кларку).

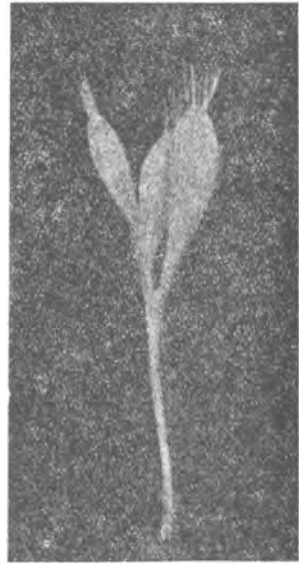


Рис. 100. *Ozosporgia johnstoni* J. M. Clarke. Верхн. девон, Хайндэл.  $\times \frac{1}{4}$  (около) (реконстр. по Кларку).

#### 4. Сем. *Hyalonematidae* Gray

Тело бокаловидное или, реже, колбовидное; сидит на корневом пучке длинных спикул. Наружная поверхность, иногда и гастральная, а также и поверхность окружающих каналов покрыты особыми микросклерами — пинулами. По краю устья расположено веце из тонких диактин. В мембранах дермальной и гастральной, а в склеральной сетчатой пластинке и в стенках каналов расположены амфицикты. Силур, карбон, ныне.

Описание древних ископаемых остатков к современному семейству *Hyalonematidae* возможно не без некоторых сомнений<sup>1</sup>. У представителей этого семейства скелет состоит из изолированных спикул; каждый вид снабжен целым набором разнообразных макро- и микросклер, приуроченных к определенным участкам тела. Сохранность ископаемых остатков позволяет констатировать только немногие виды этих спикул и не дает обычно возможности судить о точном их расположении.

*Hyalonema* Libr. (*U. karpinskii* Libr.) (рис. 101). По ряду признаков обнаруживает большое сходство с современными *Hyalonema*. Губка снабжена длинным корневым пучком; из дермального слоя известны своеобразные гециклинны и пинулы. Из паренхимального слоя — правильные гексактины и

<sup>1</sup> Систематическом положении р. р. *Uralonema*, *Pyritonema* и *Hyalostelia* см. Л и Б р о в и ч. Изв. Геол. Ком., Нов. сер., вып. 179. 1929.

пластины; микросклеры представлены оксигексактинами и амфидисками; в гастральном слое имеются крупные гексактины и пинулы. Нижний карбон, междоленные отложения. Урал, Алапаевский округ.

*Pyritonema* M'Coу (*Acestra* Roem.), снабженная корневым пучком длинных и толстых спикул. Силур.

*Hyalostelia* Zitt. (*Acanthospongia* Young). Из спикул известны различные гексактины и корневой пучок спикул. Нижний и средний карбон Великобритания, сомнительные находжения в пермокарбоне (Урал, Тиман, Шпицберген и Австралия).

Возможно, что с предыдущими родами родственны *Holasterella* Carter, *Spiractinella* (рис. 102), *Acanthactinella* Hinde из каменноугольного известняка Великобритании.



Рис. 101. *Uralonema karpinskii* Librovitch. Корневой пучок спикул, Карбон, Урал. Нат. вел. (по Либровичу).

### Incertae sedis

*Pattersonia* Mill. (*Strobilospongia* Beecher) в виде крупных гроздевидных образований. Силур. *Brachiospongia* Marsh из нижнего силура Сев. Америки, имеющая вид вазы с широким основанием. Эти роды, так же как и *Amphispongia* Salter и *Astroconia* Sollas из верхнего силура Англии, являются представителями своеобразных вымерших семейств.



Рис. 103. *Chancelloria eros* Walc. Средн. кембрий, Ериг. Колумбия.  $\times 2$  (по Уолкотту).

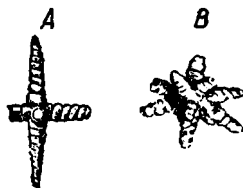


Рис. 102. *Spiractinella wrighti* Carter. Спикулы (А и В). Каменноуг. известн. Слиго, Ирландия.  $\times 6$  (по Хайндю).

*Chancelloria* Walc. (рис. 103). Спикулы разнообразного вида; в типичных случаях состоит их центральной пластинки, шести лучей, лежащих в одной плоскости, и одного осевого луча; спикулы свободные, не связанные друг с другом. Кембрий. Канада.

\* *Astracospongia* Roem. (рис. 104, 105). Толстостенное тело губки имеет вид плоского блюда, верхняя поверхность вогнутая, нижняя выпуклая, без заметного места прикрепления. Скелет состоит из крупных одинаково устроенных, не связанных друг с другом звезд, у которых шесть лучей лежат в одной плоскости, остальные два луча направлены в обе стороны от этой плоскости в перпендикулярном направлении и представляют короткие шишечки. Часто в верхнем силуре Теннесси, редко в девоне Эйфеля. Близким родом является *Eiffelia* Walc. (рис. 106). Тело более или менее шарообразное; скелет состоит из звезд с шестью лучами, расположенными в одной плоскости, и одним лучом, стоящим к ним перпендикулярно. Средний кембрий. Британская Колумбия.

Возможно, что к этим родам надо присоединить род *Stauractinella* Zitt. (*Baccispongia* Quenst.), отнесенный Циттелем к сем. *Monakidae*.

По Хайндю, *Astracospongia* является типом особого вымершего отряда

*Hexactinellida* — восьмилучевых губок. Типом скелетных элементов этих губок является восьмилучевая спикула, лучи которой расположены, как оси гексагональной бипирамиды. При редукции некоторых вертикальных лучей спикула принимает вид плоской шестилучевой звезды (рис. 105). Эти губки могут также рассматриваться как aberrantные *Hexactinellida*, у которых два луча, расположенные по одной из осей, раздвоены.



Рис. 104. *Astraeospongia meniscus* Roem. Верхн. силур (Теннесси). А — вид тела сбоку, В — сверху.  $\times \frac{2}{3}$ .

Точное толкование структуры этих спикул представляет некоторую натяжку. К другому вымершему отряду — *Heteractinellida* — Хайнд относит роды *Tholasterella* Hinde (рис. 107) и *Asteractinella* Hinde (рис. 108). У *Tholasterella* Hinde из каменноугольного известняка тонкая стенка тела образована слоем крупных, неправильно срос-

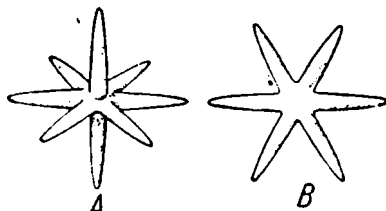


Рис. 105. Спикулы *Astraeospongia* Roem. А — октактин, В — гексактин (по Хайнду, из Миличина).

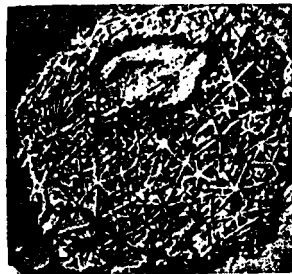


Рис. 106. *Etfella globosa* Walc. Уп্লощенный экземпляр с хорошо сохранившимся устьем. Средний кембрий, Брит. Колумбия.  $\times 2$  (по Уолкотту).

нившимся звездообразных спикул. Карбон; встречается, может быть, и из значительно более древних слоев — в среднем кембрии Канады. У *Asteractinella* Hinde спикулы представляют неправильные звезды с большим числом лучей различной длины (рис. 108). Спикулы *Heteractinellida* также могут рассматриваться как шестилучевые с расщепленными лучами.

Сем. *Euplectellidae* Ijima (р.р. *Pollakidae* Marshall)

Тело трубкообразное или массивное, иногда сидит на ножке, в первом случае закрепляется корневым отростком спикул или непосредственно прирастает к субстрату. Многочисленные отдельные устья. Гексактини дермального скелета

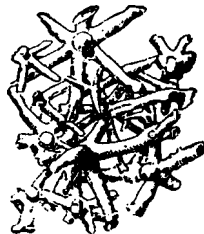


Рис. 107. *Tholasterella gracilis* Hinde. Покровный слой с соединенными звездообразными спикулами. Каменноугольные известняки. Дальри, Айршайр.  $\times 6$  (по Хайнду).

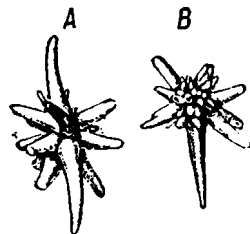


Рис. 108. *Asteractinella expansa* Hinde. Скелетные элементы. Каменноугольные известняки. Дальри, Айршайр.  $\times 6$  (по Хайнду).



обычно с сильно удлиненным одним из лучей. Микросклеры представлены гексаграмми разнообразного вида. Верхний мел — ныне.

Современное семейство, относящееся к подотряду *Hexasterophora*.

*Regardella* O. Schmidt. Мешкообразные трубки, прирастающие к субстрату шпиковатым основанием. Тонкая стенка прободена отверстиями, расположенными более или менее по спирали или неправильно. С торчащими на поверхности спикулами. Скелетные элементы соединены синаптикулами. Верхний мел — ныне.

## 2. Группа *Dictyonina* Zitt.

Скелетные гексаграммы, спаиваясь, образуют пространственную решетку. Каждая перекладина этой решетки состоит из двух лучей соседних спикул, погруженных вторичными отложениями кремнезема. Корневой пучок отсутствует. Средний кембрий, триас — ныне.

Группу *Dictyonina* производят от *Lyssacina*, в частности от форм, сходных с *Protospongia* или *Dictyophyton*; по У о л к о т т у (Walcott), они происходят

от кембрийских *Vauxiniinae*. По современным воззрениям *Dictyonina* не представляют естественной группы. Это совокупность семейств, относящихся к подотряду *Hexasterophora*, имеющая «диктиональный» скелет из сросшихся спикул.

Типичные *Dictyonina* появляются в триасе и играют значительную роль в юре и меду. Их решетчатые скелеты часто оказываются превращенными в известковый шпат или растровенными нацело. В этих случаях мы судим о них по остающимся пустотам. Главнейшие ископаемые формы подразделяются на описанные ниже семейства. Семейство *Vauxiniinae* может быть отнесено сюда же только с оговоркой.

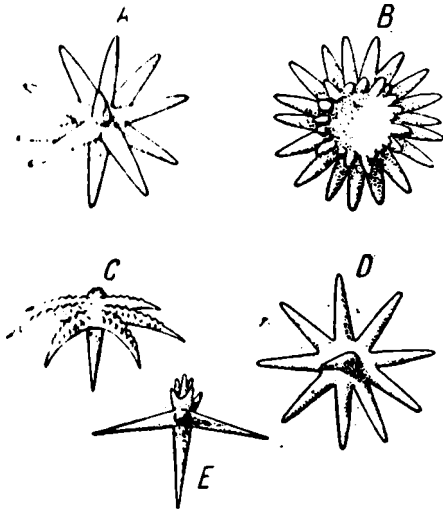


Рис. 100. Спикулы *Heteractinellida* (по Х а й н д у).

неправильных четырехугольных петель, образованных четырехлучевыми спикулами. Средний кембрий.

По У о л к о т т у, эти губки являются предшественниками мезозойских *Dictyonina*, но отличаются от них тонкими стенками тела и четырехлучевыми спикулами.

*Vauxia* Walc. — средний кембрий.

### 1. Сем. *Vauxiniinae* Walc.

Простые или разветвленные тонкостенные губки, цилиндрические или кубкообразные, с тонким покровным слоем. Решетка скелета состоит из

### 2. Сем. *Euretidae* F. E. Schulze

Разветвленные и анастомозирующие трубки, образующие неправильные сростки; при более тесном срастании образуют подобие чаши. Скелет всегда многослойный, так что даже на концах трубок решетка не бывает однослойной. Верхний мел — ныне.

*Farrea* Bow. Тело губки состоит из тонкостенных срастающихся трубок. Скелетная решетка образована шестилучевыми спикулами с гладкими или шпиковатыми лучами; во внутренних частях скелет имеет вид правильной постройки из взаимно перпендикулярных перекладин; на поверхности он имеет характер сети. Верхний мел, третичные отложения, ныне.

*Eurete* Sempér — верхний мел, ныне.

*Periphragella* Marshall. Чашкообразная, снабженная ножкой, форма; в толще тела и на поверхности внутренней стороны скелет состоит из квадрат-

или прямоугольных петель сросшихся спикул; на наружной стороне он образует неправильную сеть, пронизанную округлыми или полигональными отверстиями. Верхний мел, ныне.

*Leptocella* Wuв. Thorsen — верхний мел, ныне.

*Immonella* J. Walther — верхняя юра. *Farringtonia* Schramm. — верхний мел.

Сем. **Craticularidae** Hauff (**Euretidae** Zitt. non Schulze)

Кубкообразные, цилиндрические, разветвленные или уплощенные формы. Скелет с непроходными узловыми структурами<sup>1</sup>. Поверхность без особого покровного слоя, защищена лишь утолщением наружного скелетного слоя, иногда перекрывается крупным слоем спаянных спикул. Каналы простые, слепо кончающиеся в скелете. Триас, юра, мел, миоцен.

*Triadosoelia* Vinassa — триас Бакони.

*Tremadictyon* v. Bistram — триас.

\* *Tremadictyon* Zitt. (рис. 110). Форма тела кубкообразная, тарелкообразная или вальковатая. Атриальная полость объемистая. Отверстия каналов на обеих сторонах расположены в шахматном порядке. Основание вздутое. Поверхность как паутинкой покрыта тонкой сетью спаянных гексактин, пе-

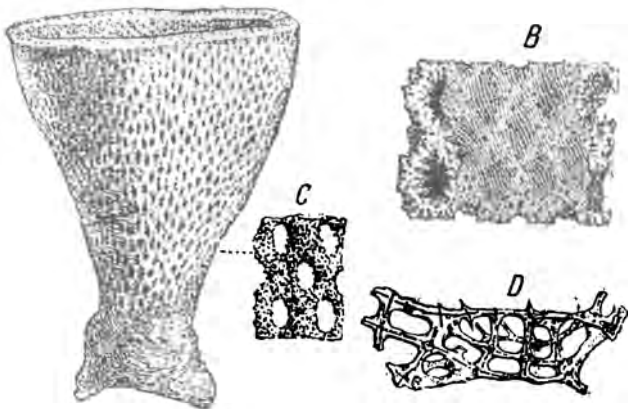


Рис. 110. *Tremadictyon reticulatum* (Goldf.). А — экз.  $\times 1/5$ . В — поверхность, без покровн. слоя. С — поверхность, с хорошо сохранивш. покровн. слоем.  $\times 3$ . D — скелет.  $\times 12$ . Верхн. юра, Франкония.

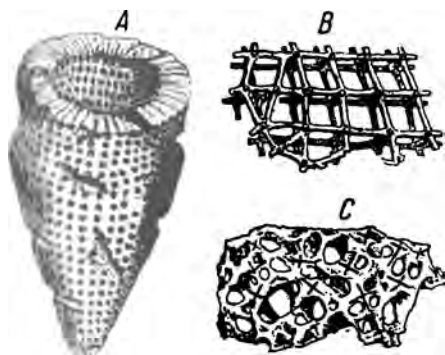


Рис. 111. *Craticularia paradoxa* Münster. А — экз.  $\times 1/5$ . В — решетч. скелет.  $\times 12$ . С — угловат. поверхность. Верхн. юра, Муггендорф, Франкония.



Рис. 112. *Craticularia cylindrica* (Michelin). Общий вид. Нат. вел. (по Сидцову).

реформирующей и отверстия каналов. Скелетная решетка с более или менее правильными кубическими петлями. В верхней юре очень часто.

\* *Craticularia* Zitt. (рис. 111 и 112). Тело воронкообразное, цилиндри-

<sup>1</sup> Падутие в центре иглы, в месте расхождения лучей (см. стр. 113).

ческое, уплощенное, простое или разветвленное. Обе поверхности с округлыми или овальными отверстиями каналов, расположенными вертикальными и горизонтальными, взаимно перпендикулярными рядами. Каналы короткие, слепые. Юра, мел и миоцен.

*Stauronema* Sollas — сеноман.

\* *Sporadopyle* Zitt. Форма кубкообразная до воронкообразной или конической, иногда разветвленная. Наружные отверстия каналов расположены неправильно или группами по пяти; внутренние отверстия собраны в вертикальные ряды. Верхняя юра. *Sp. obliqua* (Goldf.) sp.

*Sphenaulax* Zitt., *Verucosocelia* Etall. — юра.

*Polyosepia* Schramm. — верхний мел.

#### 4. Сем. Coscinoporidae Zitt.

Тело чашеобразное или кубкообразное, лопастное, разветвленное или благодаря складкам звездообразное; тонкая стенка прободена отверстиями каналов, расположенными на обеих сторонах в шахматном порядке; каналы слепые, короткие; скелет мелкоплетистый, плотный; поверхностный слой образован утолщением наружных частей скелета. Узловые вздутия гексактин плотные, реже прободенные.

Рис. 113. *Coscinopora infundibuliformis* Goldf. А — поверхность. Нат. вел. В — целая экз.  $\times 1/2$ . С — поверхность.  $\times 3$ . D — скелет стенки.  $\times 12$ . E — скелет ризондов.  $\times 12$ . Верхн. мел. Цесфэлья, Вестфалия.

Мел — шпне.

\* *Coscinopora* Goldf. (рис. 113). Кубкообразная, с разветвленными ризоидами. Отверстия каналов круглые, мелкие, расположены в шахматном порядке. Скелетные элементы частью с прободенными узловыми вздутиями. Ризоиды состоят из длинных кремневых волокон. Поверхностный слой образован утолщенными и спаянными гексактинами. Мел.

*Leptophragma* Zitt. Кубкообразная с ризоидами. Стенка тонкая, на обеих ее сторонах мелкие отверстия каналов, расположенных в шахматном порядке. Скелет очень плотноплетистый, узловые вздутия не прободенные. Средний и верхний мел.

*Pleurostoma* Roem. — мел, третичные отложения. *Balantionella* Schramm. — мел.

*Chonelasma* F. F. Schulze — мел и шпне (выделяется Шраммом в сем. *Chonelasmalidae*).

*Leptophragma*, *Pleurostoma*, *Guetardia* Mich. вместе с *Andraea* Schramm. выделяются Шраммом как сем. *Leptophragmidae*.

#### 5. Сем. Staurodermidae Zitt.

Кубаревидные, воронкообразные, цилиндрические, реже разветвленные или клубневидные. Отверстия каналов расположены неправильными рядами или

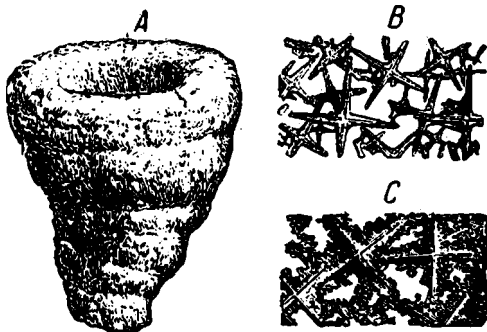


Рис. 114. *Cypellia rugosa* (Goldf.). А — экз.  $\times 1/2$ . В, С — поверхн. слой.  $\times 12$ . Верхн. юра, Штрейтберг.

• шпигатном порядке. Скелет более или менее правильный; узловые вздутия боковые или прободенные. Наружная или обе поверхности тела снабжены крупными крестообразными спикулами (ставрактинами), отличающимися от трирактин остального скелета; они или связаны друг с другом в неплотный слой, или заключены в общую кремневую пленку.

\* *Cypellia* Zitt. (рис. 114). Кубаревидная, блюдцеобразная или разветвленная, без ризоидов. Каналы расположены беспорядочно, изогнуты и разветвлены. Скелетная решетка с неправильными петлями, узловые вздутия прободенные. Поверхность с крупными четырехлучевыми ставрактинами, связанными друг с другом тонкой кремневой пленкой, сплошной или с отверстиями. В глубочном известняке верхней юры очень часто.

\* *Stauroderma* Zitt. Воронкообразная или тарелкообразная; с широкой и неглубокой центральной полостью, в которую открываются крупные, круглые выходные отверстия коротких каналов. Поверхность с обеих сторон снабжена покровным слоем, в котором лежат спикулы с редуцированными обоими радиальными лучами. Верхняя юра.

\* *Casearia* Quenst. Цилиндрическая разделенная поперечными пережимами на участки с грубообразной глубокой центральной полостью и довольно толстым покровным слоем из спикул. Верхняя юра. *C. articulata* (Goldf.).

*Porocypellia* Pomel — верхняя юра.

\* *Porospongia* d'Orb. (рис. 115). Форма тела уплощенная, широкая, реже клубневидная или цилиндрическая, на верхней поверхности с крупными отверстиями коротких, слепых отходящих каналов. Снабженная устьями поверхность покрыта толстой или тонкой пористой кремневой пленкой, в которую заключены спирактини и тангенциальные лучи гексактин. Скелетная решетка с кубическими петлями; узловые вздутия не прободенные. Верхняя юра.

\* *Carispongia* Quenst. — верхняя юра.

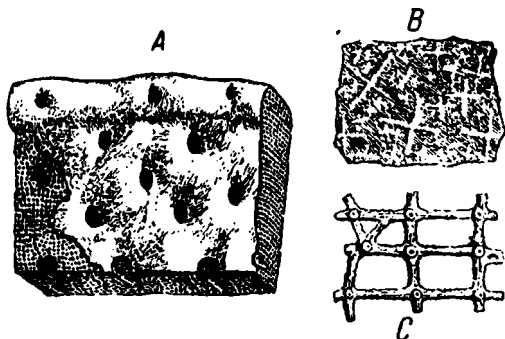


Рис. 115. *Porospongia impressa* (Goldf.). А — фрагмент в нат. вел. В — покровный слой.  $\times 6$ . С — скелет.  $\times 12$ . Верхн. юра, Муггендорф, Франкония.

## 6. Сем. Aphrocallistidae F. E. Schulze

(*Mellitionidae* Zitt. p.p.)

Разветвленные, шарообразные и чашеобразные губки с довольно тонкими стенками тела; скелетная решетка состоит преимущественно из треугольных петель; она пронизана правильными шестиугольными отверстиями, придающими скелету вид пчелиного сота. Верхний мел — ныне.

*Aphrocallistes* Carter — верхний мел, ныне.

## 7. Сем. Tretocalycidae F. E. Schulze

*Hexactinella* Carter emend. Schramm., *Tretodictyum* F. E. Schulze emend. Schramm. — верхний мел, ныне.

## 8. Сем. Dactylocalycidae Ijima

*Scleroplegma* O. Schmidt — верхний мел, ныне.

## 9. Сем. Auloplacidae Schramm.

*Auloplas* F. E. Schulze — верхний мел, ныне.

*Merrochlamis* — верхний мел, ныне.

### 10. Сем. Callibrochidae Schramm.

*Callibrochis*, *Wollmannia*, *Habrosium*, *Oxyrhizium*, *Pycnogaster* Schramm.— верхний мел.

### 11. Сем. Pleurothyrisidae Schramm.

*Pleurothyris*, *Pleurochorium* Schramm.— верхний мел.

*Ptychodesia*, *Polystigmatium*, *Stigmartyx*, *Syringium*, *Pleurotrema*, *Haralopetra*, *Botryosella*, *Polythyris* Schramm.— верхний мел; почти все, по Шрамму, являются представителями самостоятельных семейств.

### 12. Сем. Ventriculitidae Toulmin Smith

Стенка тела в продольных меандрических складках. Радиальные каналы слепые. Складки стенки образуют продольные борозды, перекрытые рядами перемычек поперечного слоя. Скелетные элементы с прободенными узловыми вздутиями. Поверхностный слой образован утолщением наружных скелетных элементов. Ризоиды из удлиненных, связанных поперечными перемычками кремневых пучков, лишенных осевых каналов. Юра и мел.

\* *Pachytrichisma* Zitt. (рис. 116). Кубаревидный или блюдцеобразная с очень тол-

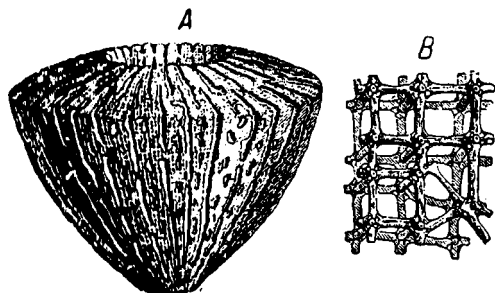


Рис. 116. *Pachytrichisma carteri* Zitt. А — экз.  $\times 1/2$ . В — скелет.  $\times 12$ . Верхн. юра, Хоенпельц, Франкония.

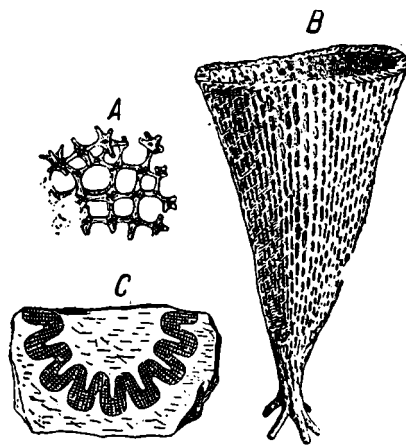


Рис. 117. *Ventriculites striatus* T. Smith. А — скелет.  $\times 12$ . В — экземпль.  $\times 1/2$ . С — горизонт. разрез. Мел, Линден в окр. Ганновера.

стой складчатой стенкой. Складки разделяются на наружной поверхности глубокими бороздами, на внутренней поверхности более мелкими. Скелет очень правильный. Ризоиды и покровный слой отсутствуют. Верхняя юра.

*Trachobolus*, *Phlyctaenium* Zitt.— верхняя юра.

\* *Ventriculites* Mant. (рис. 117). Блюдце- или тарелкообразная, кубковидная, цилиндрическая или воронкообразная с обширной центральной полостью. Стенка тонкоскладчатая. Складки тесно сближены и разделены друг от друга вертикальными бороздами, идущими по наружной и внутренней стороне. Скелет более или менее правильно решетчатый. Имеются утолщенный покровный слой и ризоиды. Часто в среднем и верхнем мелу.

*Schizorhabdus*, *Rhizopoteron*, *Polyblastidium* Zitt., *Naraea* Schramm., *Sporadoscinia* Pomel, *Lepidospongia* Roem., *Leiostracosia*, *Plectodermatium*, *Actinocyclus*, *Microblastidium*, *Orthodiscus* Schramm., *Cephalites* Smith (рис. 118) и др. Мол.

Ряд приведенных здесь родов являются, по Шрамму, представителями отдельных семейств.

### 13. Сем. Callodictyonidae Zitt.

Стенка из ширококлетчатой, очень правильной скелетной решетки. Скелетные элементы снабжены октаэдрическими узловыми вздутиями. Система ка-

или отсутствует или имеется только в толстом покровном слое. Во внутренних слоях стенки циркуляция воды по ирригационной системе может осуществляться только через петли скелетной решетки. Верхний мел.

Семья относятся *Callodictyon*, *Pleurope* и *Marshallia* (110) Верхний мел.

#### 14. Сем. Coeloptychidae Zitt.

Грибовидные или грибовидные, сидят на стебле или ножке. Стенка тела тонкая, меандрически складчатая. Складки расположены радиально; подходя к наружному краю они разветвляются. На нижней стороне складки открытые, на боковой и верхней сторонах они целиком перекрываются пористым покровным слоем. Отверстия каналов открываются на выпуклой части складок нижней стороны. Скелет очень правильный, узловые вздутия продольные; перекладины решетки с тонкими шиловидными придатками. Верхний мел.

\* *Coeloptychium* Goldf. (*Myrmecioptychium* Schramm.) (рис. 119). В верхнем мелу северной Германии, Англии и Кировской части СССР.

К сем. *Coeloptychidae* относятся *Cinclidellidae* с *Cinclidella* Schramm., *Bolitesidae* с *Bolitesia* Schramm. и *Ophrystomatidae* с *Ophrystoma* Zitt. и *Lobartychium* Schramm. Все из верхнего мела.

#### 15. Сем. Meandrospongidae Zitt.

Состоят из тонкостенных, многократно перевитых и частично сросшихся трубок или листов, образующих в совокупности клубневидное, грушевидное, кубко-



Рис. 118. *Cephalites ventricosus* Eichw. Общий вид. Волжский ярус.  $\times \frac{1}{2}$  (по Лагузену).

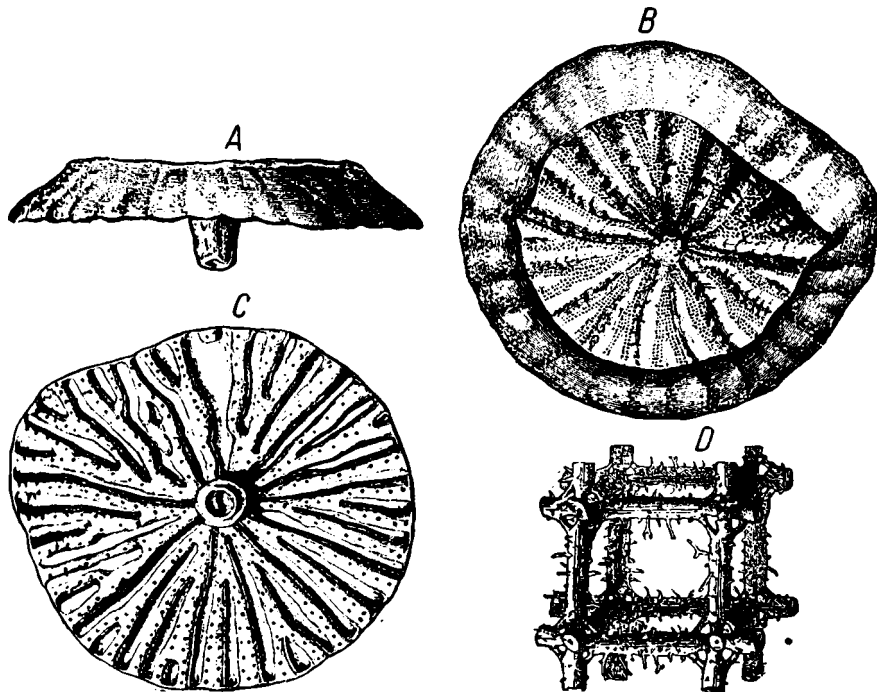


Рис. 119. *Coeloptychium agaricoides* Goldf. А — вид сбоку, В — сверху, С — снизу.  $\times \frac{2}{3}$ . D — скелет.  $\times 60$ . Верхн. мел, Форддорф, Брауншвейг.

образное или кустистое тело губки. Между трубками остаются значительные пустые пространства, образующие так называемую интерканальную систему. Настоящие каналы сдвигаются. Покровный слой отсутствует или представлен кремневой пленкой, окутывающей поверхность. Верхний мел — ныне.

В мелу встречаются часто; многочисленны и современные роды. Ш р а м м е н подразделяет сем. *Meandrospongiidae* на многочисленные семейства.

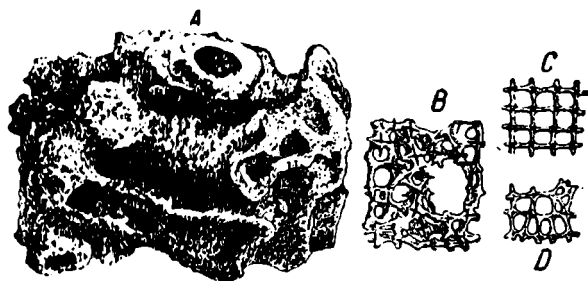


Рис. 120. *Plocoscyphia pertusa* Geib. А — фрагм., нат. вел. В — поверхность.  $\times 5$ . С — скелет внутр. частей. D — решетчат. скелет с плотн. узлов. вздутыми на слоя, близкого к поверхности.  $\times 12$ . Сенюман, зеленый песчаник, Банневиц.

*Plocoscyphia* Reuss (рис. 120). Клубневидное или шарообразное тело состоит из меандрически изогнутых анастомозирующих трубок или листиков. Стенки трубок тонкие, с многочисленными мелкими отверстиями каналов. Скелет в виде решетки, узловые вздутия прободенные или не прободенные. Мел. *Centrosia*, *Cyclostigma*, *Callicylix*, *Sarophora*, *Calyptralla*, *Plectaseus*, *Oncotochus* Schramm. Все из верхнего мела.

\* *Becksia* Schlüter (рис. 121). Тонкая стенка низкого кубкообразного тела образована вертикальными трубками, радиально расположенными и сросшимися боковыми поверхностями, между которыми остаются большие отверстия. Около основания губки трубки образуют пустотелые иглообразные выросты. Скелетная решетка очень правильная, точно такая же как у *Coeloptychium*. Верхний мел. Вестфалия.

*Tremabites*, *Toulminia* Zitt., *Etheridgia* Tate (рис. 122), *Zittelispongia* Sinzoff и др.; *Cameroptychium* Leonhard, *Phalacrus* Schramm. — верхний мел.

\* *Camerospongia* d'Orb. (рис. 123). Шаровидная, полушаровидная или грушевидная; верхняя половина покрыта гладкой кремневой пленкой и снабжена на вершине большим округлым углублением. Поверхность нижней половины тела волнистая с возвышениями и углублениями, переходит книзу в довольно длинную ножку. Внутри губка состоит из тонкостенных меандрически закрученных трубок. Верхний мел.

*Cystispongia* Roem. (рис. 124). Сходна с предыдущей, но снабжена толстой кремневой оболочкой, окутывающей все тело. Оболочка пронизана крупными отверстиями неправильных очертаний. Внутренность тела состоит из трубок. Мел и современная эпоха.

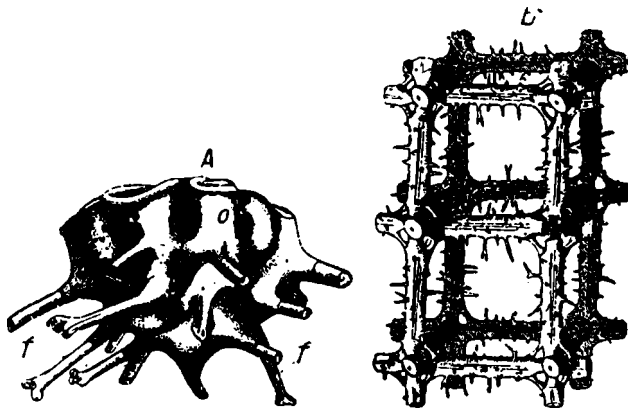


Рис. 121. *Becksia soekelandi* Schlüt. А — тело.  $\times 1/2$ ; о — отверстия; f — корнеобразные выросты. В — скелет.  $\times 50$ . Мел, Цесфельд, Вестфалия.

## В. Отдел Demospongia

В этот отдел входят все отряды известковых губок, за исключением *Triaxonida*; таким образом здесь объединяются отряды *Tetragonida*, *Cornacispongia* и *Dendroceratida*.

В настоящее время, когда удалось размежевать отряды четырех учевых и кремнеугольных губок, надобность в таком объединении отпала.

Мы сохраняем этот отдел по причинам, указанным выше (см. стр. 108). Он подразделяется на четыре группы (в немецком издании 1924 г. — отряды): 1) *Tetractinellida*, куда входят представители отряда *Tetraxonida* с четырехлучевыми спикулами, 2) *Lithistida* (каменистые губки), объединяющую все формы с литистидным скелетом, 3) *Monactinellida* с одноосными спикулами, принадлежащие к отрядам *Tetraxonida* и *Cornacispongida*.

Бесскелетные губки из различных отрядов, объединившиеся прежде под именем *Mixospongida* (слизистых губок), не сохраняются в ископаемом состоянии, и достоверные их остатки не известны. То же можно сказать и о губках с роговым скелетом, так как спонгиновые волокна разрушаются в процессе фоссилизации.

## 1. Группа *Tetractinellida* Marshall

Скелет состоит из четырехлучевых спикул, вместе с которыми могут встречаться и одноосные. Микросклеры в виде звездчатых образований (астры) или в виде сигм (в ископаемом состоянии сохраняются редко). Макросклеры свободные, не спаянные цементом, не образуют связного скелета. Карбон — ныне.

Из скелетных элементов чаще всего встречаются триэны разнообразного вида, с одним длинным лучом (стержень) и тремя более короткими, простыми или развиленными (ветви). Из микросклер довольно часты различные виды



Рис. 122. *Etheridgia verrucosa* Fisch. v. Waldh. Общий вид (по Лагузену).



Рис. 123. *Camerospongia fungiformis* (Goldf.). Верхн. мел, Оппелн. Нат. вел.

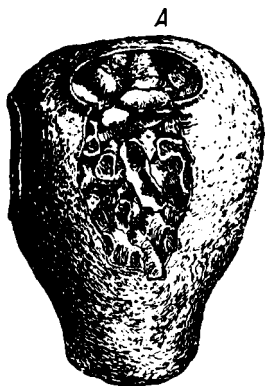


Рис. 124. *Cystispongia bursa* Quenst. А — экз. в нат. мел. В — покровный слой с лежащ. под ним скелетн. слоем.  $\times 12$ . С — скелет.  $\times 12$ . Пленер, Зальциттер.

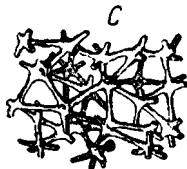
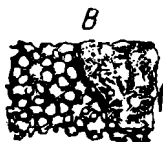


Рис. 125. *Thencopsis (Tethyopsis) steinmanni* Zitt. Верхн. мел. Альтен в Ганновере.  $\times 14$ .

шестилучных спикул — астры, в том числе стеррастры, кремневые округлые тела, покрытые небольшими тесно расположенными короткими выростами.

Во многих случаях микросклеры имеют радиальное расположение. У *Cleidia* скелет состоит из крупных триэн и одноосных амфиокс; на наружной поверхности дифференцируется корковый слой, переполненный стеррастрами.

Поллированные спикулы и остатки *Tetractinellida* встречаются более или менее часто вместе с *Monactinellida* в каменноугольном известняке, в нижнем



лейасе Альп, в верхней юре (*Discispongia unica* Kolb, *Arthaberia* Siem.), в неокоме Англии, в хильском песчанике Дайстера, в верхнем мелу Хальдена и Цесфелда в Вестфалии и т. д., в третичных отложениях и плейстоцене. Шраммен выделил из верхнемеловых отложений Германии разнообразные макро- и микроскелеры прекрасной сохранности. У *Stolleya* Schramm., *Theneopsis* Schramm. (*Pelthyopsis* Zitt.) (рис. 125) скелетные элементы сохранились в паразитическом виде. У *Geodiopsis* Schramm. из верхнего мела (сем. *Geodiidae*) наблюдается большое сходство с современными *Geodia*.

Из тех же слоев известна *Perpachastrella*, представитель сем. *Pachastrellidae*. В верхнем же мелу встречается *Tetillopsis* Schramm. из сем. *Tetillidae*.

## 2. Группа *Lithistida* O. Schmidt. КАМЕНИСТЫЕ ГУБКИ

Массивные толстостенные губки со сложной системой каналов. Скелет состоит из плотно соединенных десм, неправильных образований, снабженных буграми и выростами; десмы представляют видоизмененные четырехлучевые или одноосные спикулы. Кроме десм, имеются свободные четырехлучевые или одноосные спикулы, а также различные микроскелеры. Археозой. Нижние горизонты нижнего силура — ныне.

По современным воззрениям группа должна быть разделена между двумя отрядами: большая часть относится к *Tetraxonida*, меньшая же часть к *Cornacispongida*.

Глинистый скелет образован десмами (см. выше стр. 107), среди которых различают тетракрепидные и монокрепидные. Первые являются видоизмененными четырехлучевыми спикулами, и в них имеются четыре осевых канала, расходящихся из одной точки. Монокрепидные десмы являются видоизмененными одноосными спикулами; их отростки образуются благодаря вторичному отложению кремнезема на одноосной спикуле, что видно по присутствию в них лишь одного осевого канала, проходящего по длине спикулы. Отростки десм носят название клонов (*clon*). Для характеристики различных десм в зависимости от числа клонов и деталей их строения предложены многочисленные термины, из которых мы в дальнейшем приводим только некоторые. Концы клонов утолщены и покрыты неровностями и буграми. Соседние десмы тесно соприкасаются своими вздутыми концами, и бугры одной входят в углубления другой десмы, благодаря чему достигается плотное соединение (*з и г о з*), но спайвания спикул отложением кремнезема не происходит. Совокупность десм образует прочный, жесткий скелет.

В паружном кортикальном слое имеются свободные спикулы, большею частью триэны; совокупность этих спикул образует кортикальный скелет. В нем часто принимают участие своеобразные фило- и дискотриэны. Микроскелеры сохраняются редко, только при исключительно благоприятных обстоятельствах, но у современных родов они обыкновенно имеются и дают ценные систематические признаки. Систематика ископаемых форм должна базироваться исключительно на макроскелерах и устройстве системы каналов, так как микроскелеры обычно оказываются разрушенными. Благодаря особенностям скелета, каменные губки особенно хорошо сохраняются в ископаемом состоянии и иногда переполняют своими остатками целые слои, например в юре и мелу. Внешняя их форма очень разнообразна; чаще всего встречаются блюдцеобразные, кубиковидные, грушевидные или шарообразные, клубневидные или листовидные формы. К субстрату прирастают широким основанием или сидят на ножке. В системе каналов, в зависимости от принадлежности к тому или иному роду, наблюдаются большие различия; большей частью эта система хорошо развита и отличается сложностью.

Обычно *Lithistida* подразделяются на пять подгрупп: *Tetracladina*, *Eutacladina*, *Anomocladina*, *Megamorina*, *Rhizomorina*, подразделяющиеся в свою очередь на ряд семейств, которые мы здесь не приводим.

Современные каменные губки преимущественно обитают на глубинах в 80—300 м., но встречаются и на больших глубинах.

### 1. Подгруппа *Tetracladina* Zitt.

Десмы тетракрепидные с четырьмя одинаковыми ветвями (клонами), несущими на своих концах корнеобразные выросты; четыре осевых канала. Десмы со-

входят в неправильно пятилистную сеть. Кортикальные спикулы представлены или дихотризмами, или одноосными спикулами, или же различно устроенными шпильками и дискотризмами с редуцированным стержнем или без него.

Нижни десмы у *Tetracladina* большей частью гладкие, реже имеют неровности и выросты в средней части; соединяются под углами в  $109,5^\circ$  (правильные тетраклоны). Кембрий, силур; очень редко в верхней юре (*Protetraclis*), часто в мелу и третичных отложениях; многочисленны современные представители.

*Mikokania* Walc. emend. Rothpletz. Тело полушарообразное или грушевидное. Внутренняя полость не обнаруживается; от медианной оси отходят многочисленные радиальные каналы; на поперечном разрезе обнаруживаются радиально расположенные скелетные элементы, сходные с *Aulocopium*.? Гурон, арктической Канады.

\* *Aulocopium* Oswald (рис. 126). Полушарообразное или блюдцеобразное тело на короткой ножке, на нижней стороне покрыто плотным морщинистым кремневым слоем; обширная центральная полость, многочисленные дугообразные каналы, идущие параллельно поверхности, и тонкие радиальные каналы, идущие от поверхности до центральной полости. Скелет состоит из

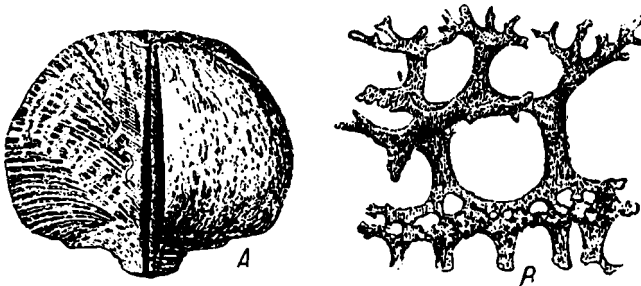


Рис. 126. *Aulocopium aurantium* Oswald. А — экземпль.  $\times 1/2$ . В — скелет.  $\times 60$ . Силур. Из ледниковых отложений. Садович. Силезия.

несколько неправильных тетраклонов с гладкими ветвями, несущими на концах корнеобразные выросты; десмы располагаются рядами по ходу радиальных каналов. Нижний силур Прибалтики и Иллинойса, верхний силур Готланд; скелет большей частью превращен в известь. Также в виде валунов встречается на северо-германской равнине, часто со скелетом, превращенным в халцедон.

*Archaeoscyphia* Hinde — нижние слои нижнего силура.

*Protetraclis* Steinm. Цилиндрическое тело губки большей частью изогнуто в виде рога; поперечный разрез округлый. Сросшиеся десмы с многочисленными разветвлениями. Верхняя юра.

*Sontheimia* Kolb. В виде коротких шпиковатых колоний или округлых одиночных особей. Реже цилиндрические или кубаревидные формы. Скелет из тесно сросшихся тетраклонных десм с одной сильно редуцированной ветвью. Верхняя юра.

*Rhizotetraclis* Kolb — верхняя юра.

\* *Callopegma* Zitt. (рис. 127). Блюдцеобразная или воронкообразная на короткой ножке. Стенка толстая. Наружная сторона с мелкими, внутренняя с крупными отверстиями каналов. Скелет из тетраклонных десм с гладкими ветвями, образующими на концах объемистые зигозы в виде шаров из переплетенных корневидных отростков. В поверхностном слое дихотризмы и рабды. Верхний мел.

*Phymatella* Zitt. (рис. 128), *Aulaxinia*, Zitt. — верхний мел.

*Craterella* Schramm. — верхний мел.

\* *Niphonia* Park. (рис. 129). В виде фиги, груши или яблока, с коротким или длинным стеблем. На вершине открывается глубокая центральная полость, в которую открываются дугообразно изогнутые каналы, параллельные поверхности, а также многочисленные тонкие радиальные каналы. Скелет из десм с тремя клонами (тридер) с гладкой поверхностью. В вертикальном слое

одноосные спикулы (рабды) и дихотризы. Часто в среднем и верхнем меду; в третичных отложениях.

*Hallirhoa* Lamx. Сходна с предыдущей, но с коротким стеблем. Грушевидное тело делится глубокими бороздами на доли. Сенонман.

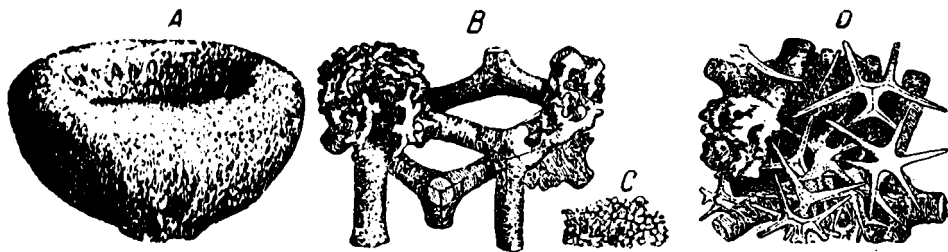


Рис. 127. *Callopegma acule* Zitt. А — экзempl.  $\times \frac{3}{4}$ ; В — скелет.  $\times 40$ . С — поверхность.  $\times 2$ . D — поверхность с дихотридами.  $\times 40$ . Сенон. Альтен в Ганновере.

\* *Jerva* Lamx. (рис. 130 и 131). Форма грушевидная, бутылеобразная или цилиндричоская с притупленной или углубленной вершиной, на которой открываются многочисленные каналы, идущие в середине вертикально, ближе к наружной поверхности дугообразно. Их пересекают тонкие радиальные каналы. Скелет составлен из тетраклонных и дихотридерных десм (представляют

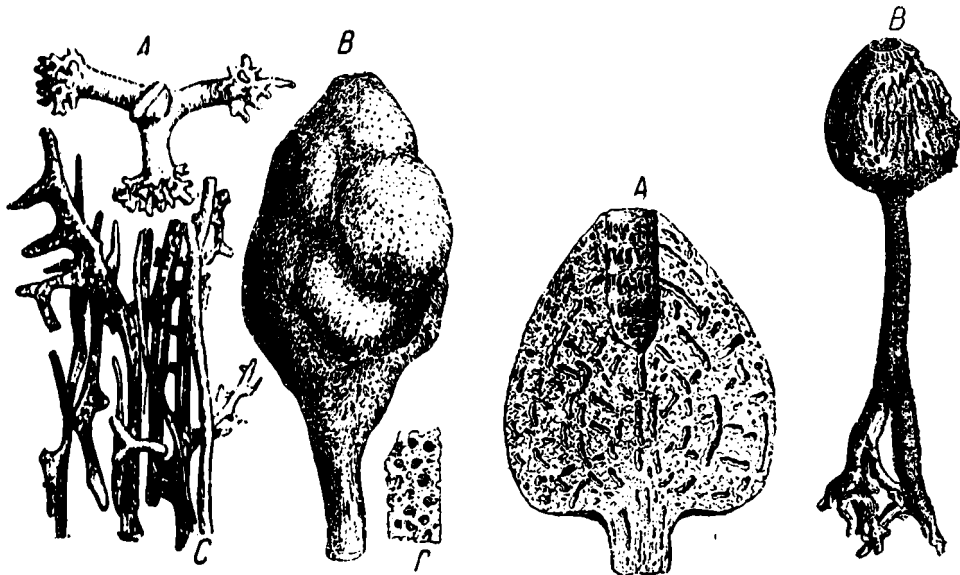


Рис. 128. *Phymatella tuberosa* (Quenst.). А — десма.  $\times 50$ . В — экземпль.  $\times \frac{1}{2}$ . С — десмы из стебля.  $\times 50$ . D — верхняя поверхн. Нат. вел. Сенон. Линден в Ганнопере.

Рис. 129. *Siphonia tulipa* Zitt. А — экз. в нат. вел., поперечн. разрез. В — экз. со стеблем и ризоидами.  $\times \frac{1}{2}$ . Зеленый песчанник (Блэкдаун) (по Соверби).

как бы соединенные перемычкой две десмы с тремя клонами). Часто в среднем и верхнем меду.

\* *Rhagadinia* Zitt. (рис. 132). Форма ухообразная, уплощенная или блюдцеобразная, с короткой ножкой. Обе поверхности покрыты неправильными, перекрещивающимися бороздами, от которых отходят каналы в глубину ткани. Четырехветвистые скелетные элементы иногда целиком, иногда только частично покрыты бородавчатыми шишечками, ветви на концах несут немногочисленные

разветвления. В поверхностном слое шестиллопастные филотриэны с коротким стержнем и очень мелкие, многократно разветвленные тетраклоны. Верхний мел.

*Stuckenbergia* Tschern. (*St. ufimiana* Stuck., *St. artiensis* Tschern.) — пермокарбон, Урал. *Polyjerea* From., *Thecosiphonia*, *Calymmatina*, *Trachysycon* Zitt., *Turonia* Mich. — мел. *Discodermia* Voc. — мел, ныне. *Rhacodiscus* Zitt. и др.

*Acrochordonia*, *Placoscytus* (Sollasella), *Eustrobilus*, *Colossolacis*, *Cycloclema*, *Phymaraphinia* Schramm., *Pholidocladia* Hinde — верхний мел. *Procaliapsis*, *Lapadophorus* Schramm. — верхний мел. *Astrocladia* Zitt. — верхний мел, третичные отложения.



Рис. 130. *Jerea pyriformis* Lamx. Сеноман (зеленый песчаник). Кельгейм.  $\times 1/4$ .

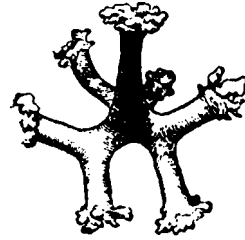


Рис. 131. Десять разветвленных клонов *Jerea quenstedtii* Zitt. Мел. Ливде в Ганновере.  $\times 40$ .

*Microdendron* Schramm., *Plinthosella* Zitt. (рис. 133), *Dactylopus*, *Pycnodesma*, *Phyllocladia*, *Maslophorus* Schramm. — верхний мел.

## 2. Подгруппа *Eutaxicladina* Rauff

Скелет из четырехветвистых десм, с тремя одинаково развитыми ветвями (клонами), простыми или раздвоенными, снабженными на конце корневыми выростами; четвертая ветвь очень короткая и утолщенная (сеномоклонная). Осевые каналы имеются, вероятно, во всех ветвях. Скелетные элементы правильно располагаются в ряды параллельно или в шахматном по-

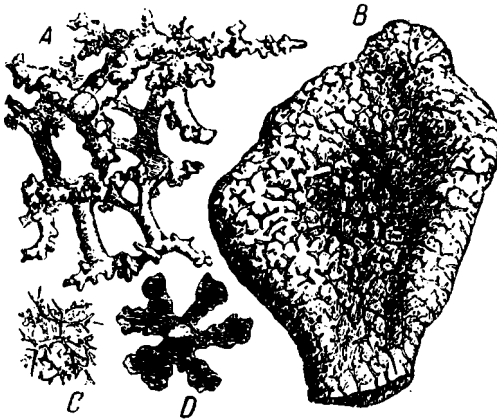


Рис. 132. *Rhagadnia rimosa* (Roem.). А — скелет.  $\times 40$ . В — окл.  $\times 3/2$ . С — дермальная филотриэна. D — спикула на поверхностного слоя.  $\times 40$ . Верхн. мел, Альтен.

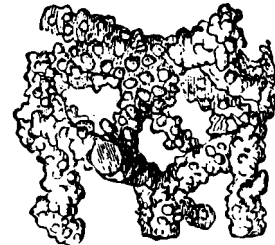


Рис. 133. *Plinthosella squamata* Zitt. Скелет.  $\times 80$ . Верхн. мел Альтен, Ганновер.

рядку и соединяясь образуют решетку с треугольными или неправильными ячейками и сильно утолщенными соединительными узлами (зигозами).

Большинство родов происходит из силурийских отложений; некоторые

(*Mastosia*, *Lecanella* Zitt.) также из верхней юры и из мела. *Kyphoclonella* Kolb — верхняя юра.

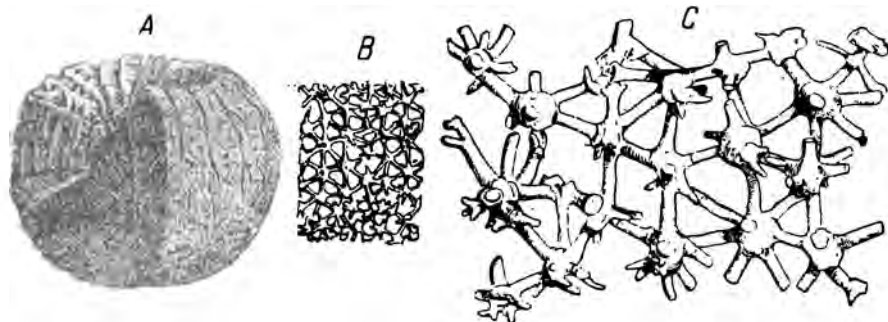


Рис. 134. *Astylospongia praemorsa* (Goldf.). А — экз. в нат. вел. В — скелет.  $\times 12$ . С — скелет, сильно увелич. Силур. Ледниковые валуны. Мекленбург.

\* *Astylospongia* Roem. (рис. 134 и 135). Тело шаровидное со слабым углублением на вершине; нижняя сторона выпуклая, не приросшая к субстрату (закрепление происходило, вероятно, только при помощи базальных спикул).

Мощные каналы в периферических частях губки идут параллельно поверхности, в средней части — перпендикулярно к ней; кроме них имеются многочисленные тонкие радиальные каналы, выходящие мелкими отверстиями по всей поверхности губки. Некоторые или все ветви скелетных элементов разветвляются непосредственно у места соединения с укороченной ветвью. Места соединения ветвей соседних десм образуют толстые зигозы. В нижнем



Рис. 135. *Astylospongia*. А — изолированная десма.  $\times 120$ . *Hindia*. В — изолированная десма.  $\times 80$  (по Р а у ф ф у).

силуре Прибалтики и верхнем силуре Швеции и Сев. Америки (именно в Теннесси) большей частью превращены в халцедон; во вторичном залегании встречаются в ледниковых отложениях северной Германии.

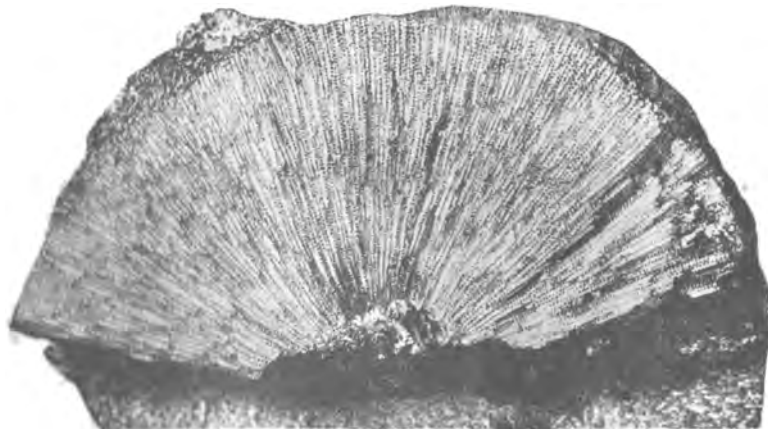


Рис. 136. *Schela tuberosa* Tschern. Разрез через центр.  $\times 2,5$ . Карбон, Урал (по Чернышеву).

*Caryospongia*, *Caryospongia* Rauff — нижний — верхний силур, Европа.  
*Palaeomanon* Roem. (*Astylomanon* Rauff). Сходен с *Astylospongia*, но форма

мья чашеобразная, с широким и мелким углублением на вершине. Вся поверхность покрыта порами. Верхний силур. Сев. Америка.

*Sargotamon*, *Sargotamon*  
Новый верхний силур, Сев.  
Америка.

*Hindia* Dunc. Тело шарообразное, с пористой поверхностью, без места прикрепления к субстрату. Канальцы идут из центра к периферии по всем направлениям. Скелетные элементы состоят из трех неразвоенных ветвей, покрытых узловатыми выростками, и четвертой короткой ножки (брахиом); расположены правильными рядами по ходу радиальных канальцев. Нижний и верхний силур, девон. Сев. Америка, Франция и во вторичном известняке в ледниковых отложениях северной Германии и СССР. Пермь, Тимор.

*Scleria* Tschern. (*S. tuberosa* Tschern.) (рис. 136 и 137). Шаровидная губка без следов прикрепления; на изломе обнаруживается радиально лучистое расположение скелетных лучков. Десмы состоят из трех ветвей (клонов) с гладкой волгнутой и бугорчатой выпуклой поверхностью; концы лучей расширены (зигомы); четвертая ветвь (брахиом) не выражена. Верхний каменноугольный известняк. Урал, Красноуфимск.

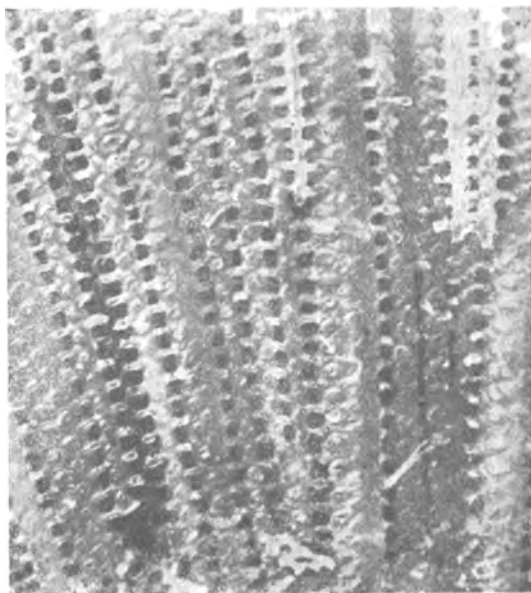


Рис. 137. *Scleria tuberosa* Tschern. Радиальн. излом. Карбон, Урал.  $\times 17$  (по Чернышеву).

### 3. Подгруппа *Anomocladina* Zitt. (*Didymmorina* Rauff)

Скелетные элементы состоят из короткой, гладкой ножки с округлым вздутым концом, от которой отходят по три, по четыре или более ветви, простые

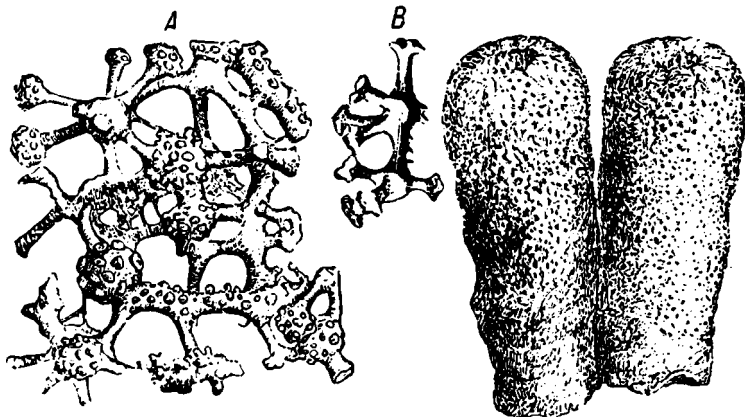


Рис. 138. *Cyliodromy milleporata* (Goldf.). А — скелет.  $\times 30$ . В — изолированная десма *Cyliodromy*.  $\times 60$ . С — два экз.  $\times 1/2$ . Верхн. белая юра. Хохштресс (по Рауфф).

или разветвленные, соединяющиеся с ветвями соседних десм. Осевой канал неразветвленный. Спиккулы поверхностного слоя одноосные. Верхний силур, верхняя юра, ныне.

*Anomoclonella*, *Pusporegma* Rauff — верхний силур, Сев. Америка.

\**Cylindrophyma* Zitt. (рис. 138). Тело цилиндрическое, толстостенное, плотно прирастает к субстрату, с широкой, доходящей до основания центральной полостью и многочисленными открывающимися в нее радиальными каналами. Поверхность покрыта мелкими порами. Часто в верхней юре.

*Melonella* Zitt. Тело в виде яблока или полушаровидное, с широким основанием или очень короткой ножкой, покрытой морщинистой кремневой пленкой. Центральная полость воронкообразная, глубокая. Главные каналы идут дугообразно, параллельно поверхности, тонкие приводящие каналы располагаются радиально. Верхняя юра. *M. radiata* (Quenst.).

По Шрамму, сюда же должно быть отнесено его семейство *Sphaerocladinidae* с *Pachytrachelus* Schramm. и *Macrobrochus* Schramm. из верхнего мела.

#### 4. Подгруппа *Megamortina* Zitt.

(*Rhabdomorina* Rauff)

Скелетные элементы крупные, удлиненные, редко друг с другом связанные, гладкие, изогнутые, неправильно ветвистые или разветвленные только на концах. Осевой канал неразветвленный. Кроме того иногда имеются мелкие корневидные многократно разветвленные скелетные образования. Спиккулы поверхностного слоя одноосные или дитриазны. Силур, карбон, юра, мел и ныне.

*Saccospongia* Rauff — силур. *Megalithista* Zitt., *Placonella* Hinde, *Anomorphites* Kolb — верхняя юра.

*Wewokella* Girty — карбон.

\**Doryderma* Zitt. (рис.

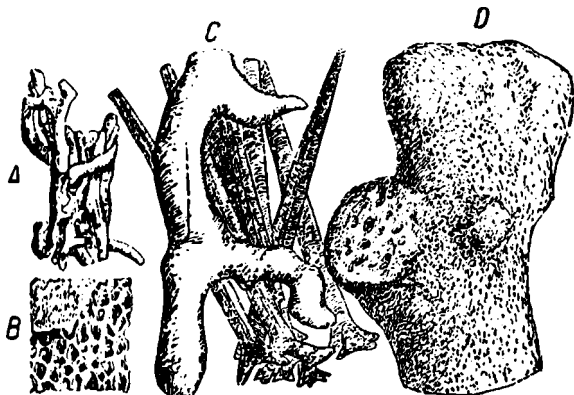


Рис. 139. *Doryderma dichotoma* (Roem.). А — несколько десм.  $\times 10$ . В — поверхность.  $\times 2$ . С — десма и дермальные тризны.  $\times 30$ . D — экз. в нат. вел. Верхн. мел.

139). Тело цилиндрическое, неразветвленное или разветвленное, грушевидное или уплощенное, с многочисленными трубками каналов, параллельными продольной оси, и многочисленными радиальными каналами. Скелетные элементы большие, изогнутые, с двумя или более простыми ветвями. Спиккулы поверхности тризны. Верхний мел. Северная Германия, Англия, Франция. По Хайнду, встречается уже в каменноугольном известняке.

*Amphitectella* Schramm., *Heterostinia* Zitt., *Pachypoterion* Hinde, *Gigantodesma* Schramm. — верхний мел.

*Isorhaphinia* Zitt. Тело вальковатое, на ножке, с широкой, доходящей почти до основания центральной полостью. Скелетные элементы крупные, слабо изогнутые, вальковатые, на концах утолщенные, реже дихотомически раздвоенные; они соединены в пучки и так связаны друг с другом своими изогнутыми концами, что образуют в совокупности сетевидный скелет. Мел.

*Carterella* Zitt., *Pachysothos* Schramm. — мел.

#### 5. Подгруппа *Rhizomorina* Zitt.

Скелетные элементы мелкие, состоят из четырех или трех главных ветвей или являются неразветвленными; изогнутые, с многочисленными корнеобразными придатками или наростами. Осевой канал простой или разветвлен-

овые Сцикулы поверхности одноосные, четырехосные или стодные с элементами внешнего скелета. Главным образом в юре и мелу; ныне.

Шраммен предложил отделить группу *Rhizomorina* и сем. *Megarisiaceae* *Fichtelidae* и присоединить эти формы к одноосным губкам (в настоящее время к *Rhizomorinidae*, согласно с воззрениями Шраммена, помещается в группе *Cornacuspongida*).

*Nipiterella* Hinde — ? комбрий, самые нижние слои нижнего силура.

\* *Cnemidiastrum* Zitt. (*Cnemidium* Goldf. p. p.) (рис. 140). Форма кубовидная или блюдцеобразная с углубленной центральной полостью. Толстая стенка пронизана многочисленными радиальными каналами. Их выходные отверстия расположены рядами в глубине вертикальных борозд. Десмы изогнутые, сплошь покрытые тупыми выростами. Часто в спонгитовом известняке юрской юры. Кремнезем почти всегда замещен известью. По Хайнду, встречается уже в каменноугольном известняке Англии.

*Hyalotragos* Zitt. Форма блюдцеобразная, тарелкообразная или воронкообразная с короткой ножкой. Верхняя сторона углубленная, с многочисленными отверстиями коротких каналов. Наружная сторона тонкопоровистая или гладкая, покрытая бороздками в морщины покровным слоем. Скелетные элементы изогнутые, разделенные на многочисленные зубчатые ветви, покрытые редкими

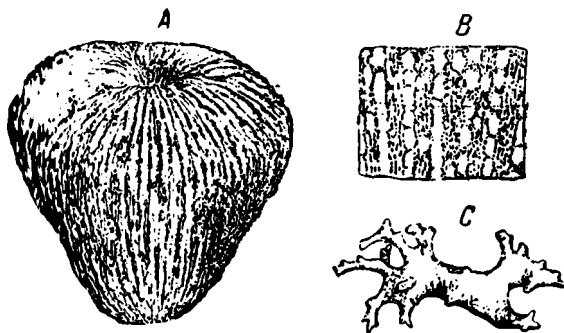


Рис. 140. *Cnemidiastrum stellatum* (Goldf.). А — экзempl.  $\times 1/2$ . В — вертикальный тангенциальный разрез; видны радиальные каналы, открывающиеся в глубине вертикальных борозд. С — десма.  $\times 60$ . Верхн. юрский спонгитовый известняк. Госсинген.

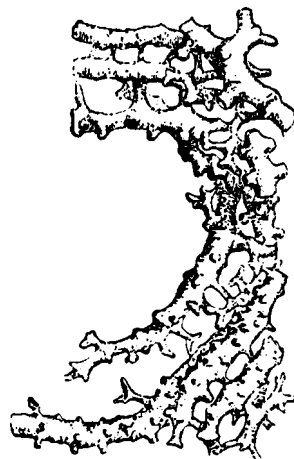


Рис. 141. Скелет *Jereica polystoma* (Roem.). Верхн. мел. Альтен, Ганновер.  $\times 60$ .

нищими. Верхняя юра (спонгитовый известняк), очень часто. *H. patella* Goldf.

*Platychnonia* Zitt. Форма листообразная, волнистая; обе стороны покрыты порами. Скелетные элементы, как у *Hyalotragos*. Верхняя юра. *Platygans* (Quenst.).

*Purgochonia*, *Discostroma*, *Leiodorella*, *Epistomella* Zitt., *Microrhizophora*, *Stigmata* Kolb, *Polyrhizophora* Link, *Oncocladia* Kolb.

*Jereica* Zitt. (рис. 141). Тело цилиндрическое, кубаревидное, грушевидное, булавообразное, на короткой ножке. Вершина притуплена или с некоторым углублением, куда открываются вертикальные отводящие каналы. Поверхность тела пористая благодаря отверстиям радиальных каналов. Скелетные элементы корневидные, изогнутые, неправильно разветвленные, с многочисленными короткими боковыми отростками. Верхний мел. *J. polystoma* (Roem.), *J. punctata* (Goldf.).

\* *Chenendopora* Lamx. (рис. 142). Кубкообразная, воронкообразная или чашевидная, имеет ножку. Внутренняя сторона с углубленными устьями узких каналов. Скелетные элементы сильно разветвленные, с разветвленным осевым каналом. Верхний мел.

\* *Verruculina* Zitt. (рис. 143). Воронкообразная, чашевидная или листообразная, с короткой ножкой или сидячая. Устья на верхней поверхности, с прополотыми краями. Средний и верхний мел.





Рис. 142. *Chenendopora fungiformis* Lamx. Сенон Шательро, Турень.  $\times 1/2$ .

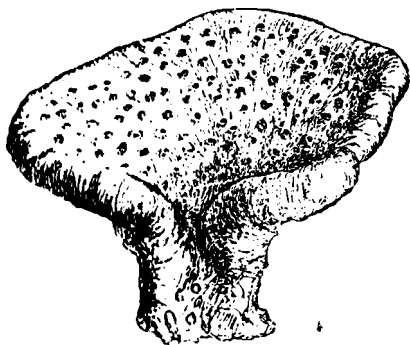


Рис. 143. *Verruculina aurita* (Roem.). Мел. Липден, Ганновер.  $\times 2/3$ .

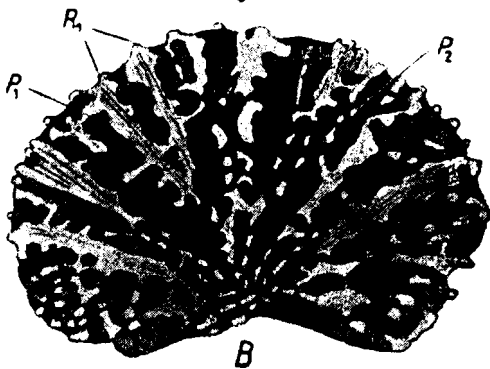
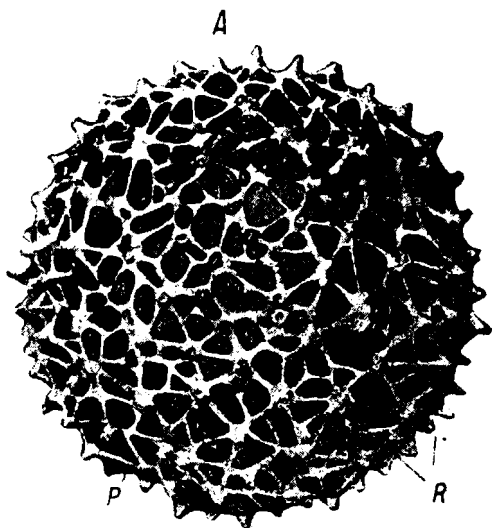


Рис. 144. *Pemmatites macroporus* Dunicowski. Ядро, состоящее лишь из выполненных каналов кремнеземом. В промежутках между петлями сети каналов порода. А — вид сверху; В — вертикальный разрез;  $RR_1$  — радиальные стволы каналов;  $P, P_1, P_2$  — поперечные соединения между ними;  $P_1$  — разрезанное по длине;  $P_2$  — разрезанное поперек. Верхн. карбон. Р. Аша, Урал.  $\times 3/2$  (по Яковлеву).



Рис. 145. *Kazania elegantissima* Stuck. Общий вид. Карбон. Р. Уфа.  $\times 1/2$ .

*Amphithelion* Zitt. Как предыдущая, но выступающие устья имеются на обеих сторонах. Мел.

*Neptalia*, *Astrobolia*, *Coelocorypha*, *Bolidium*, *Chonella*, *Stachyspongia*, *Coelothion* Zitt., *Stichophyma*, *Cytaracea* Pomel, *Leiochonia*, *Coelosphaeroma*, *Coscinotoma* Schramm. и др. в среднем и верхнем мелу.

*Mequrhiza*, *Chalaropogma* Schramm. — верхний мел. *Pachinion* Zitt., *Procollistes*, *Phalangiium* Schramm.

*Pennatites* Dunikowski emend. Hinde (рис. 144) — пермокарбон. Урал, Пермь. *P. arhiensis* (Tschern.), *P. macroporus* Dunik.

*Kazania* Stuck., *K. elegantissima* (Stuck.) (рис. 145), *K. uralica* Tschern. — пермокарбон, пермокарбон. Тиман, Урал.

### 3. Группа *Monactinellida* Zitt.

(*Monaxonina* F. E. Schulze)

Спикулы всегда одноосные. Верхний кембрий—ныне.

В эту группу входят формы, отнесенные в настоящее время к двум различным отрядам. Формы, лишенные спонгина, большей частью с радиальным расположением спикул, среди которых преобладают стили и тилостили, тесно примыкают к губкам с четырехлучевыми спикулами и входят в отряд *Tetrazonida* (подотряд *Astromonaxonellina*). Остальные формы с одноосными спикулами образуют сетчатый скелет, состоящий из спикул, сложенных в пучки. Спикулы в пучках в большинстве случаев склеиваются спонгином. Эти формы вместе с роговыми губками, очень тесно к ним примыкающими, образуют отряд *Cornacuspongida*. Этот отряд в современной фауне является по количеству видов самым многочисленным. Подотряд *Astromonaxonellina* также составляет

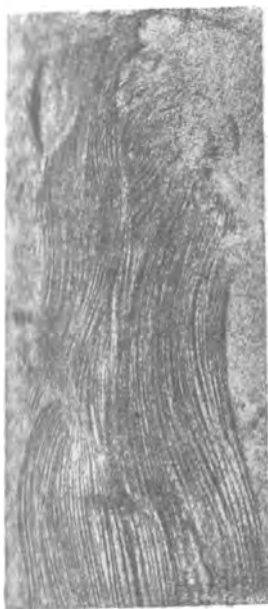


Рис. 146. *Typonia lineata* Walc. Верхн. конец, на котором видны спикулы, окружающие устье. Средн. кембрий. Бургесс Пасс, Брит. Колумбия.  $\times 2$  (по Уолкотту).

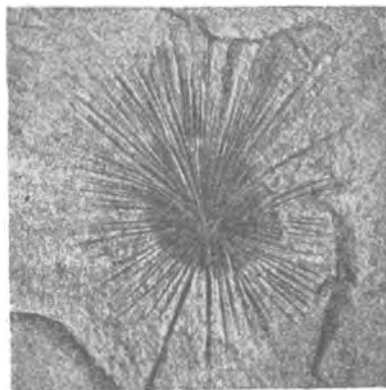


Рис. 147. *Choia carteri* Walc. Средн. кембрий. Бургесс Пасс, Брит. Колумбия. Нат. вел. (по Уолкотту).

существенную часть современной фауны, в особенности в арктических морях. Среди ископаемых губок эти формы не играют столь значительной роли, что объясняется структурой их скелета. При их отмирании спонгин скоро разрушается, несвязанный минеральным цементом спикулы рассеиваются по дну, и скелет редко сохраняет свое единство. Рассеянные спикулы встречаются очень часто в различных пластах, но цельные экземпляры являются большой редкостью.

Многочисленные и часто разнообразные микроскелеры, свойственные большинству этих губок, сохраняются только в исключительных случаях. Опре-

деление до рода по изолированным спикулам возможно только тогда, когда их внешность особенно характерна.

В самом нижнем лейасе Альп некоторые пласты роговиков иногда переполнены спикулами, а в верхней юре встречаются остатки скелетов *Opetionella* Zitt. Спикулы *Monactinellida* встречаются иногда во множестве в различных горизонтах меловой и третичной систем. Растворяя породу в кислоте, Ш р а м м е н с м о г выделить не только макро-, но и микросклеры.

Х а й н д о описал *Climacospongia* из верхнего силура Теннесси, у которой скелет состоит из продольных рядов расположенных друг за другом спикул, соединенных поперечно лежащими спикулами. По всей вероятности, спикулы первоначально были заключены в роговые волокна.

Современные \* *Clionidae* (сверлящие губки) (*Cliona* и др.), снабженные тилостилиями, протачивают ходы в раковинах моллюсков. Такие проточенные

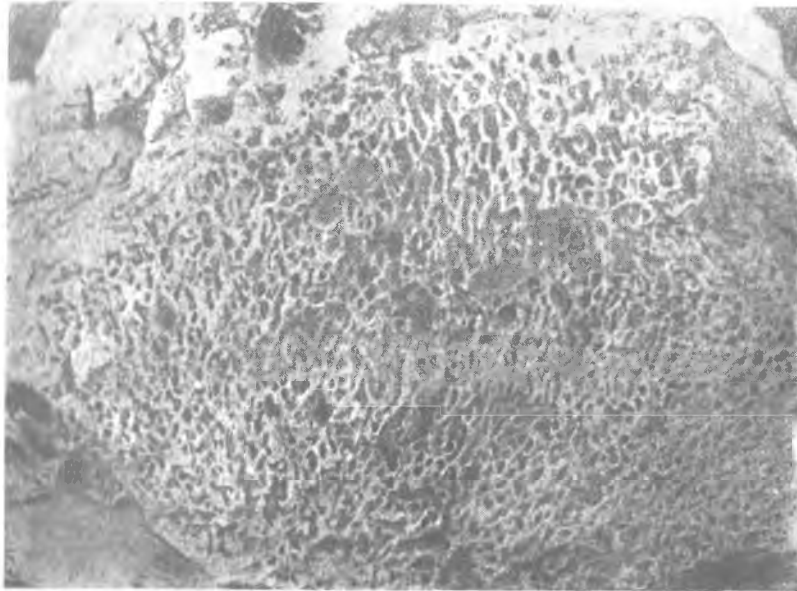


Рис. 148. *Aplysinofibria carbonicola* Bolchovitina. Каменноуг. известняк, окр. Москвы. (по Болховитиновой).

раковины встречаются часто и в ископаемом состоянии. Изолированные иглы родов *Axinella*, *Duplistion* и др. были констатированы Х а й н д о м уже в каменноугольном известняке. Цельный экземпляр *Axinella* (*A. cretacea* Schramm.) описан Ш р а м м о н о м из верхнего мела Германии. Хорошо сохранившиеся спикулы состоят из стилей и червеобразно изогнутых стронгилий. Не принимая в расчет недостоверные формы *Palaeospongia prisca* Bornemann из кембрия Сардинии и *Leptomitus* Walc. из нижнего кембрия, можно считать, что самые древние определяемые остатки *Monactinellida* происходят из среднего кембрия Британской Колумбии (Бургесс-Пасс) (Ch. Walcott, 1920). У этих форм кремнезем спикул обычно замещен пиритом. У о л к о т т помещает их в подотряд *Halichondrina*, в котором спикулы представлены оксами или стилиями.

\* *Turponia* Walc. (рис. 146). Цилиндрический, тонкостенный и сетевидно переплетенный скелет состоит из удлиненных продольных и тонких поперечных игол. Средний кембрий. *Halichondrites* Dawson, *Takakawia*, *Wapkia* Walc. — средний кембрий.

*Hazelia* Walc. Тело неразветвленное или разветвленное, тонкостенное; состоит из продольных, волнистых, разветвляющихся волокон тонких спикул, соединяющихся поперечными пучками. Средний кембрий. *Corralia*, *Sentinelia* Walc. — средний кембрий.

*Choia* Walc. (рис. 147). Дискаобразное тело, из центра которого радиально расходятся более крупные и более мелкие спикулы. Сходна с современными

*Purbeckia*. Средний кембрий. Канада и Ута. *Hamptonia* Walc., *Pirania* Walc. — средний кембрий.

Наиболее древние остатки пресноводных губок или бадяг (сем. *Spongillidae*, отряд *Cornacispongida*) относятся к юре (пурбекские слои, Англия); они относятся к современному роду *Spongilla* Lam. (*S. purbeckensis* Young). В пресноводных третичных отложениях довольно часто встречаются иглы губок, иногда образующие целые слои. Т р а к с л е р описал из нижнего миоцена *Spongilla purpurea* Trx., близкую к современной *S. lacustris* L. (трепел из Балина, Чехословакия). Описанная им же *Ephydatia* Lamx. (*E. fossilis* Trx.) также относится к третичной эпохе. Из верхних горизонтов третичной системы и из четвертичных отложений известны и современные виды бадяг.

Образования, описанные как роговые губки из триаса (*Rhizocorallium*), юры, мела (*Spongites saxonicus*, *Paramudra*, *Spongiomorpha* и др.), имеют или неорганическое происхождение, или являются остатками животных, которые не могут быть точно определены. Эти образования рассматривались также как ходы трубчатых червей или сближались с *Xenophyophora*, отрядом простейших животных. Волховитино в а относит к роговым губкам описанную ею *Aplysiofibrina* Волховитинова (*A. carbonicola* Bolch.) (рис. 148). Эта губка представляет сетчатое сплетение волокон, образующих полигональные петли. Волокна полые и состоят из извести. Каменноугольный известняк Московской обл.

### Геологическое распространение Porifera

Так как сохранность ископаемых губок зависит от присутствия и устройства их скелета, то филогенетическое прошлое бесскелетных и роговых губок, а также в значительной степени и губок с неспаянными спиккулами навсегда останется для нас неизвестным. Тем не менее ряд находок нам показывает, что в палеозойском море обитали *Monactinellida*, *Tetractinellida* и *Hexactinellida*. В юре и мелу остатки этих губок образуют целые слои и принимают значительное участие в образовании роговика, халцедона и кремня. Некоторые семейства четырехлучевых губок, как *Stellitidae*, *Geodiidae* и др., существовали уже в верхнем мелу. В третичных отложениях довольно часто встречаются спиккулы, которые могут быть отнесены к современным родам.

Более полно может быть прослежено геологическое распространение тех групп, которые хорошо могут сохраняться в ископаемом состоянии, а именно каменных, шестилучевых и известковых губок. Современные представители двух первых групп обитают на значительных или средних глубинах, известковые же губки свойственны прибрежному мелководью. Ископаемые известковые губки встречаются почти исключительно в мергелистых, глинистых или песчаных отложениях с ясно выраженным литоральным характером; каменные же и шестилучевые губки свойственны преимущественно известнякам, в которых отсутствуют известковые губки. Из этого можно заключить, что и в прошлом эти группы существовали при тех же условиях, в которых живут их современные родичи.

Из группы *Lithistida* самые нижние горизонты нижнего силура (?кембрий) содержат роды *Archaeoscyphia* и *Nipterella*, в нижнем и верхнем силуре Европы и Сев. Америки встречается целый ряд *Tetractadina* (*Aulocopium*) и *Eutactadina* (*Astilospongia*, *Palaeomanon*, *Hindia*), так же как и отдельные *Aptomocladina*. В карбоне мы имеем редкие остатки *Rhizomorina* и *Megamorina*, но начиная с верхней юры, в особенности в спонгитовом известняке Франконии, Швабии, Швейцарии или района Кракова каменные губки принимают необычайное разнообразие форм, захватывая целые комплексы слоев. В нижнем мелу они встречаются только спорадически, но появляются массами в палеогене, зеленом песчанике и верхнем мелу северной Германии, Чехии, Польши, Галиции, юга СССР, Англии, Франции. Третичные отложения почти всюду представлены осадками мелкого моря, поэтому неудивительно, что в них отсутствуют каменные и шестилучевые губки. Они известны только из некоторых пунктов, например в верхнем миоцене Болоньи, Алжира и Орана. Шестилучевые губки по своему распространению вполне сходны с каменными губками. Они начинаются в кембрии и силуре своеобразно дифференцированными *Lyssacina* (*Protospongia*, *Phormosella*, *Cyathophycus*, *Palaeosaccus*, *Plectoderma*, *Patersonia*, *Brachiospongia*, *Dictyophyton*, *Astraeospongia*).

Эти же группы продолжаютя и в девоне, при чем *Dictyospongia* и родственные формы достигают в Сев. Америке большого распространения. Каменноугольный известняк заключает некоторые aberrантные *Lyssacina*, которых Хайнд выделяет в самостоятельный отряд *Heteractinellida*. В мезозойскую и кайнозойскую эру геологическое распространение *Heteractinellida* и *Lithistida* почти точно совпадает; но изредка встречаются отложения, в которых преимущественно имеются шестилучевые, в других же случаях почти исключительно каменистые губки.

Иначе себя ведут известковые губки, из которых для геолога имеют значение только группы *Pharetrones* и *Sycones*. Самые древние их представители встречаются совершенно спорадически в среднем девоне и каменноугольном известняке. Они появляются в большом разнообразии форм в альпийском триасе (Сант-Кассиан и Seeland-Alp), но почти совершенно отсутствуют во вивальдийском триасе. В юре они встречаются в мергелистых слоях доггера (Равиль, Швабия), так же как в некоторых отложениях белой юры (Terrain à Chailles, коралловый известняк — Corallag — Натгейма, Зонтгейма и других мест южной Германии и Швейцарии). Нижний мел, в частности неоком Брауншвейга, Швейцарских Юрских гор и Парижского бассейна, аит Ла Преста у Невшателя и Фаррингдона в Беркшайре и средний мел (сеноман) Эссена, Ле Мана и Гавра отличаются богатством и хорошей сохранностью представителей *Pharetrones* и небольшим количеством *Sycones* (группа *Sphinctozoa* Rauff). Из третичных отложений (эоцен) Австралии (Виктория) Хайнд описывает некоторых *Pharetrones*, которые в настоящее время сведены к немногим формам. Среди шестилучевых губок отдельные роды дают примеры большого долголетия (*Craticularia*: юра — миоцен). Среди *Pharetrones* современный род *Plectrominia* известен из сеномана, современный же род *Petrostoma* — из неокома.

## ПРИЛОЖЕНИЕ РЕСЕРТАКУЛИДА

Ресертакулиты представляют округлые или грушевидные тела с центральной полостью, окруженной двойной известковой стенкой, построенной из многочисленных одинаково устроенных элементов, расположенных по поверх-

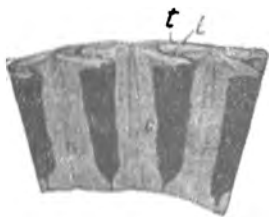


Рис. 149. *Reserpaculites neptuni* Defr. *t* — наружные пластинки, *l* — тангенциальные отростки, *c* — столбик с осевым каналом.  $\times 2\frac{1}{2}$  (приблиз.). Средн. девон. Эйфель. (по Рауффу).



Рис. 150. *Ischadites murchisoni* Eichw. Ядро. Нижн. силур. Ревель.  $\times \frac{1}{2}$  (по Рауффу).



Рис. 151. *Polygonosphaerites tessellatus* Phill. Тангенц. отростки видны с внутренней стороны. Наружные пластинки обозначены пунктиром. Средн. девон.  $\times 2\frac{1}{2}$  (приблиз.) (по Рауффу).

ности тела спиральными рядами. Каждый такой элемент состоит из шести частей: наружная поверхность слагается из ромбических или гексагональных пластинок; от каждой пластинки в радиальном направлении отходит столбик; этот столбик непосредственно под наружной поверхностью несет четыре отростка. Столбик на своем конце, направленном в центральную полость, снабжен расширением; расширения соседних столбиков, соприкасаясь друг с другом, образуют внутреннюю стенку. Отростки столбика отходят от него крестообразно и располагаются более или менее в одной плоскости непосредственно под наружной пластинкой. Два из них лежат всегда в меридиональной плоскости, остальные два к ним перпендикулярны. Отросток, направленный

к нижнему полюсу, сростается своим концом с наружной пластинкой; противоположный ему отросток, направленный к верхнему полюсу, идет несколько косо, отклоняясь к центральной полости, и с наружной пластинкой не связан. Столбик и его отростки пронизаны осевыми каналами. Нижний полюс тела окружен венцом из восьми или четырех пластинок; верхний же полюс покрыт различным, всегда большим их числом.

Репентакулиты с родами: \* *Receptaculites* Defr. (рис. 149), *Leptopterion* Ulr., *Ischadites* Murch. (рис. 150), *Polygonosphaerites* Roem. (рис. 151) и др. встречаются в морских отложениях от нижнего силура до карбона. Положение их в системе неопределенное; Хайнд отнес их к *Hexactinellida*; Гюмбель сравнивает их с известковыми водорослями (*Dactyloporidae*). Рауфф<sup>1</sup>, обработавший их монографически, пришел к выводу, что репентакулиты представляют своеобразную группу, вымершую и не оставившую сходно организованных существ не только в современной эпохе, но и во всех эпохах после каменноугольной<sup>2</sup>.

## ЛИТЕРАТУРА

### А. Современные губки

Delage, J. et Hérouard, E. *Traité de zoologie concrète*, v. 2, part I, 1899. — Haeckel, E. *Die Kalkschwämme*, 3 T. 1872. — Hentschel, E. *Parazoa-Porifera* (см. Kükenthal und Krumbach. *Handbuch der Zoologie*, T. I, 1923). — Minchin, E. A. *Sponges-Phylum. Porifera* (см. Ray Lankester. *A Treatise on Zoology*, 2, 1900). — Ridley, S. O. and Dendy, A. *Report on the Monaxonida* (см. Challenger, vol. 20, 1887). — Schulze, F. E. *Report on the Hexactinellida* (см. Challenger, vol. 21, 1887). — *Hexactinellida. Wiss. Ergebn. Deutsch. Tiefsee-Exped.*, Bd. 4, 1904. — *Untersuchungen über den Bau und die Entwicklung der Spongien. Zeitschr. wissensch. Zool.*, Bd. 25, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35. 1875 — 1881. — Sollas, J. *Porifera (Sponges)* (см. Harmer, S. F. and Shipley, A. E. *The Cambridge Natural History*, vol. 1, 1906). — Sollas, W. J. *Report on the Tetractinellida* (см. Challenger, vol. 25, 1888). — Vosmaer, G. C. J. *Porifera* (см. Bronn, H. G. *Die Klassen und Ordnungen des Tierreichs*, Bd. 2, 1887). — *Bibliography of Sponges*. 1928.

### В. Ископаемые губки

Bolkhovitinoff, M. (Болховитинова, М). *Calcareous Carboniferous fossils from the Moscow. Ежег. Русск. Палеонт. Общ.*, т. 4, 1926. — Chapman, F. *List of Fossils from West Kimberley. Ann. Progr. Report of the Geol. Survey West Australia*, 1924. — Clarke, J. M. *Devonian Glass Sponges. New York State Mus. Bull.*, № 196, 1918; №№ 239 — 240, 1922. — *The great glass sponges colonies of the Devonian, their origin, rise and disappearance. Journ. of Geol.*, v. 28, 1920. — Dettmer, F. *Die Spongites Saxonicus-Frage. Abhandl. der naturwissensch. Gesellschaft. Isis. Dresden*, 1913. — Fischer, E. *In welchen Meerestiefen haben sich unsere Juraschichten gebildet? Jahreshefte Ver. f. Vaterl. Naturkunde Württembergs*, Bd. 68, 1912. — Fremont, E. de. *Introduction à l'étude des éponges fossiles. Mém. Soc. Lin. Normandie*, 1859, v. II. — Girty, H. *The Carboniferous Formations and Faunas of Colorado. U. St. Geol. Surv. Prof. paper*, № 16, 1903. — Goldfuss, A. *Petrefacta Germaniae*, t. 1, 1826 — 1833. — Hall, J. & Clarke, J. M. *A memoir on the Palaeozoic reticulate sponges constituting the family Dictyospongiidae. Univers. of the state of New York, Mem.* 218. 1898. — Hindé, G. F. *Catalogue of the fossil Sponges of the British Museum. London*, 1883. — *Monograph of the British fossil Sponges. Palaeontogr. Soc.*, 1877, 1878, 1893. — *On Beds of Sponge-Remains in the Lower and Upper Greensand of the South of England. Philos. Trans. Roy. Soc. London*, 1885. — *On the Chert and Siliceous Schists of the Permo-Carboniferous Strata of Spitzbergen, and on the Characters of the Sponges therefrom, which have been described by Dr. E. von Dunikowsky. Geol. Magazine*, Dec. 3, v. 5, 1888. — Hindé, G. J. and Holmes, W. M. *On the Sponge-remains in the Lower Tertiary Strata near Oamaru, Otago, N. Zealand. Journ. of the Linn. Soc., Zool.*, v. 24, 1892. — Kätzer, F. *Spongienresten im mittelböhmischen Devon (Hercyn). Sitzber. math.-nat. wiss. Classe. K. Akad. Wiss. Wien*, Bd. 97, Teil I, 1888. — Kolb, R. *Kiesel-spongien des schwäbischen weissen Jura. Palaeontographica*, Bd. 57, 1910. — Michelin, H. *Iconographie zoophytologique*, 1840 — 1847. — Moret, L. *Contribution à l'étude des Spongiaires siliceux du crétacé supérieur français. Mém. de la Soc. Géol. de France (N. S.)*, vol. 2, 1926. — *O'Connor*. *The Schrammen Collection of Cretaceous Silicispongia in the Americ. Mus. Nat. Hist. Bull. Am. Mus. Nat. Hist.*, vol. 41, 1919. — Opplinger, F. *Die Spongen der Birmensdorferschichten d. Schweiz. Jura. Abh. d. Schweiz. Pal. Gesellsch.*, Bd. 40, 1914 — 1915; Bd. 44, 1926 — 1927. — Ortman, P. *Mikroskopen der Kiesel-spongien in Schwammgesteinen der Senoman Kreide. Neues Jahrb. für Mineralogie u. s. w.*, Bd. 2, 1912. — Quenstedt, F. A. *Petrefactenkunde Deutschlands*, Bd. 5, 1877. — Rauff, H. *Palaeospongiologia. Palaeontographica*, Bd. 40 u. 41, 1893. — Barrois and die Pharetronenfrage. *Paläont. Zeitschr.*, 1913, Bd. I. — Roemer, F. A. *Die fossile Fauna der silurischen Diluvial-Gebirge von Sadewitz bei Oels in Nieder-Schlesien. Breslau*, 1861. — *Die Spongarien des norddeutschen Kreidegebirges. Palaeontographica*, Bd. 12, 1864. — Rothpletz, A. *Über die systematische Deutung u. die stratigraphische Stellung der ältesten Versteinerungen Europas und Nordamerikas u. s. w. Abh. d. K. Akad. d. Wiss., math.-phys. Kl.*, Bd. 28, 1915 — 1916. — Schrammen, A. *Beitrag zur*

<sup>1</sup> Rauff. *Abh. d. Kgl. Bayer. Akad. d. Wissensch.*, II Kl., Bd. 17. 1892.

<sup>2</sup> Girty, 14-th Rep. State Geol. Alb., 1894.

Kenntnis der oberenen Tetractinelliden u. s. w. Mitteilungen aus dem Roemer-Museum Hildesheim, № 10, 1890; № 14, 1901; № 15, 1902; № 19, 1903. — Die Kieselspongien d. ob. Kreide v. Nordwestdeutschland, Teil 1, 2 u. 3. Paläontographica, 1910 — 1924. — Schulze, F. E. Revision des Systemes der Hyalonematiden. Sitzungsber. d. k. preuss. Akad. d. Wiss. zu Berlin. Bd. 30, 1893. — Slemrudzki, J. Die Spongien der polnischen Juraformation. Beitr. zur Paläontologie u. Geologie Oesterr.-Ungarns u. d. Orients, Bd. 26, 1913. — Sollas, W. J. The origin and formations of flints. The age of the Earth. London, 1905. — Stromer, E. Paläozoologisches Practicum. Berlin, 1920. — Trautschold, H. Palaeontologischer Nachtrag z. d. Abh. des Fürsten P. Krupotkin über d. geogn. Verhältn. d. Kreises Mjeschtschowski, Gouv. Kataln. Bull. Soc. Imp. Nat. Moscou, v. 42, 1869. — Ulrich, E. O. Sponges of the Devonian and Carboniferous Systems. Geol. Survey of Illinois, v. 8, 1890. — Vinassa, P. de Regny. Trias-Spongien aus dem Bakony. Resultate der wissenschaftlichen Erforschung des Balatonsees, Hd. I. Teil 1, 1901. — Neue Schwämme, Tabulaten u. Hydrozoen aus dem Bakony. Ibid., 1908. — Walcott, Ch. D. Middle Cambrian Spongiae. Smiths. Misc. Coll., v. 67, № 6, 1920. — Welter, O. Die Phacelonen aus dem Essener Grünsand. Verhandl. d. naturhist. Ver. d. preuss. Rheinlande und Westfalens, Jahrg. 67, 1910. — Zeise, O. Über die miocäne Spongiofauna Algeriens. Sitzungsber. d. k. preuss. Akad. Wiss., 1906. — Zittel, K. A. Über Coelopychium. Abh. k. bay. Ak., mat.-ph. Kl., München, Bd. 12, 1876. — Studien über fossile Spongien, I, II u. III. Ibid., Bd. 13, 1877. Beiträge zur Systematik der fossilen Spongien, I, II, III. Neues Jahrb. für Mineralogie. 1877 — 1879. — Handbuch der Paläontologie, 1878. — Grundzüge der Paläontologie (Paläozoologie), t. I, Invertebrata, 6 Ausgabe, 1924. — Болховитинова, М. А. О каменноугольных губках Московской губ. Вестн. Моск. Горн. Акад., т. 2, № 1, 1913 (см. выше Volkhovitnoff, M.). — Жибрович, Л. С. Uralonema Karpinski nov. gen., nov. sp. и другие кремневые губки из каменноугольных отложений восточного склона Урала. Тр. Геол. Ком., Нов. сер., вып. 170, 1920. — Радкевич, Г. О меловых отложениях Подольской губ. Зап. Киевск. Общ. Ест., т. II, 1801. — О фауне меловых песков и песчаников Подольской губ. Зап. Киевск. Общ. Ест., т. 16, 1808. — Сицков, И. О меловых губках Саратовской губернии. Зап. Новоросс. Общ. Ест., т. 6, вып. 1, 1879. — Чернышев, Ф. Н. Заметка об артидских и каменноугольных губках Урала и Тимана. Изв. Акад. Наук, т. 9, № 1, 1898. — Чернышев, Ф. и Стенинов, П. Верхнекаменноугольная фауна с Земли Короля Оскара и Земли Гейберга. Мат. для геол. России, т. 27, 1916. — Янишевский, М. Фауна каменноугольного известняка, выступающего по р. Шартымне на восточном склоне Урала. Тр. Общ. Ест. при Казанск. Унив., т. 34, 1900.

## Тип III

# Coelenterata. Кишечнополостные

*Coelenterata*, или зоофиты, представляют разнообразных, с дифференцированными клетками, прикрепленных или свободно плавающих морских животных с более или менее ясно выраженным лучистым строением тела, снабженного центральной полостью (coelenteron, гастроваскулярное пространство), к которой ведет большое отверстие (рот); полость оканчивается или слепо, или снабжена боковыми выпячиваниями. Так как эта полость вместе со своими разветвлениями главным образом служит для целей питания, то она, по крайней мере физиологически, соответствует кишке и полости тела мышечных животных. Она содержит, кроме того, и половые органы. Собственно анального отверстия не имеется; выделения, как и половые продукты, выходит наружу через ротовое отверстие.

Тело состоит обычно из наружного (эктодерма) и внутреннего (энтодерма) слоев, из которых первый служит для защиты и соприкосновения с внешним миром, последний — для принятия и распространения пищи. Между обоими слоями лежит связующее их вещество мезодерма, служащее для их опоры и часто выделяющее скелет. Размножение происходит половым или бесполом путем, или путем комбинации обоих способов — сменой поколений.

Кишечнополостные были выделены сначала Лейкартом в качестве самостоятельного типа из иглокожих, с которыми они объединялись прежними зоологами под общим названием лучистых животных (*Actinozoa*). Они распадаются на 2 подтипа: *Cnidaria* и *Acnidaria*, из которых первые делятся на 3 класса: *Anthozoa*, *Hydrozoa*, *Scyphozoa*, а к *Acnidaria* относят 4-й класс: *Ctenophora*, в ископаемом состоянии неизвестных.

## I. Подтип *Cnidaria*

*Cnidaria*, или *Nematophora*, обладают лучисто-симметричным телом с выпячивающимся ротовым отверстием, окруженным мясистыми отростками, щупальцами.

Характерными для *Cnidaria* являются стрекательные капсулы, образующиеся в особых клетках (книдобластах), снабженные тонкими продолжениями — стрекательными нитями, и наполненные жгучей жидкостью. Мезодерма может зачастую отсутствовать, напротив того, эктодерма и энтодерма сильно развиты; нервы обычно выделяют известь и роговое вещество для скелетообразования, и обе вместе образуют мускулы, нервы, стрекательные клетки, органы чувств и половые органы.

Среди *Cnidaria* различают 3 класса: *Anthozoa*, *Hydrozoa*, *Scyphozoa*.

### 1. Класс *Anthozoa*. Коралловые полипы

Переработано Н. Н. Яковлевым

Большая часть сидячие одиночные или соединенные в колонии цилиндрические или шпильчатые со стрекательными органами, с окруженным щупальцами ртом, в верхней трубкой и полостью желудка. Полость желудка разделена на ра-



диальные камеры вертикальными перегородками (мезентериальные складки мягкого тела). Часто встречается известковый или роговой скелет.

Отдельные коралловые животные (полипы) имеют воронкообразный вид или форму цилиндрического рукава. Одним концом они прикрепляются,

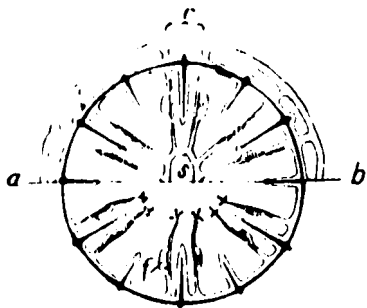


Рис. 152. Схематический поперечный разрез мягкого тела шестилучевого коралла. В верхней половине (над линией *a—b*) разрез сделан через глоточную трубку *g*, в нижней половине под трубкой. Известковый скелет обозначен черной линией, *f* — направляющие перегородки, *f* — мускульное утолщение (по Гертвигу).

156) в глоточной трубке и в желудок и делают желудок на открывающиеся внутрь камеры (мезентериальные камеры, Radialtaschen), которые книзу удлиняются в полые шупальцы. Свободный внутренний край этих мезентериальных складок утолщен, сморщен наподобие пленки и богат железными и стрекательными клетками. Кроме того, перегородки (рис. 152, 153) содержат половые органы и мускульные волокна. Последние проходят на одной стороне перегородки поперек, а на другой стороне вдоль и образуют большей частью сильно складчатое утолщение (Muskelfahne), расположение которого имеет большое значение для систематики, так как у всех *Anthozoa* оно имеет двустороннюю симметрию и этим облегчает ориентировку камер. Именно, если разделить собственно коралловый полип на две половины в направлении ротового разреза, то все перегородки правой половины у *Octocoralla* (рис. 153) имеют свое мускульное утолщение на правой стороне, и перегородки левой половины — на левой стороне. У *Hexacoralla* (рис. 152) мягкие перегородки располагаются группами, при чем в каждом двух соседних сегтах мускульные утолщения обращены друг к другу. Исключением из этого правила часто являются две пары перегородок, расположенных на продолжении ротового разреза, потому что они несут мускульные утолщения на обратной стороне, указывая этим на плоскость двусторонней симметрии, почему и называются направляющими перегородками.

Образование скелета. В то время как некоторые *Alcyonaria* имеют совершенно мягкое, и скелет только мускульное тело, другие выделяют известковые, роговые или рогово-известковые скелеты. У *Alcyonaria* (*Octocoralla*) самая простая форма образования скелета состоит в том, что в оскобых ячейках эктодермы возникают крошечные, кругловатые, цилиндрические, иглообразные или шишковатые известковые тельца (*spicula*) или роговые образования, которые проникают в мезодерму и распределяются в теле изолированно большими массами или у некоторых форм (*Corallium*, *Mopsea*, *Tubipora*) сцементированы крепко друг

а на другом конце на площадке, которой тело заканчивается наверху, располагается центральное, большей частью щелеобразное или овальное отверстие рта. От периферии рта, снабженного щупальцами, в желудок (полость тела) ведет трубка (глоточная трубка), выстланная эктодермой. Наружная оболочка (*derma*) тела, в которой различают: боковую стенку (*pallium*), окolorотовой кружок (*discus*) и базальную пластинку или ножной кружок, состоит из эктодермы и энтодермы и часто из хорошо развитого промежуточного слоя опорной ткани (мезодермы). Мезодерму нужно рассматривать, в зависимости от первоначального ее происхождения, как продукт выделения энтодермы, так и эктодермы, в особенности последней. От боковой стенки и ножного кружка отходят 6, 8 или больше радиально расположенных вертикальных мезентериальных складок (перегородки, *Weichsepten*, *Sarcosepten*, рис. 152, 153 и

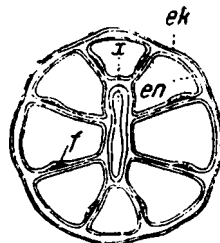


Рис. 153. Схематический поперечный разрез мягкого тела восьмилучевого коралла (*Alcyonium*); *g* — глоточная трубка; Перегородки левой и правой стороны строго симметричны и все имеют мускульное утолщение на одной и той же стороне, *ek* — эктодерма, *en* — энтодерма, между ними мезодерма, *f* — мускульное утолщение (по Гертвигу).

с другим известковым или роговым промежуточным веществом. Тогда они образуют или трубки (*Tubipora*), или, если они выделены преимущественно при основании, основные пластинки (*Fussplatten*, *Basalplatten*), или оси, в мясистом покрове которых — ценозарке, пронизанном каналами и соединяющем отдельных животных, образуются почки колонии (рис. 154). Иногда эти оси состоят также исключительно из рогового вещества без примеси известковых телец.

У так называемых каменных кораллов (*Madreporaria*, рис. 155 и 156) в связанном слое ячеек эктодермы, выделяющем известь, образуется связанный, пористый или более или менее плотный, сплошной скелет, состоящий из углекислой извести (арагонит). Уже молодые формы выделяют на своем нижнем конце тонкий известковый слой (основная пластинка — *Fussplatte*), дальнейшие известьобразующие слои ячеек поднимаются на нем и постепенно образуют известковые вертикальные перегородки (*cloisons*, *Sternleisten*, *Strahlenplatten*) между мягкими перегородками в полости тела. Также может выделяться на основной пластинке в кольцеобразной складке плотный или пористый известковый валик (*Aporosa* и *Perforata*, *Madreporaria*), который, соединяя снаружи перегородки, постепенно трубкообразно поднимается вверх как замкнутая стенка (*Wand*, *Mauerblatt*, *thesa*, *muraille*) в полость тела, немного отступая от мягкой внешней стенки тела. Эти формы настоящей стенкой (*Euthecalia*, рис. 156, 157) противопоставляются другим, у которых отчасти утолщением или срастанием перегородок, отчасти соединением загнутых краев дна или их частей (см. ниже) образуется «ложная» стенка (*Pseudothecalia*, рис. 158). Представители кораллов без собственной стенки называются *Athecalia*. Эпителией называется большей частью гладкий или морщинистый покровный слой (*Deckschicht*), который, по мнению Косх'а, является только продолжением основной пластинки и отделяется на наружной стороне стенки так называемой кривой пластинкой (*Randplatte*,

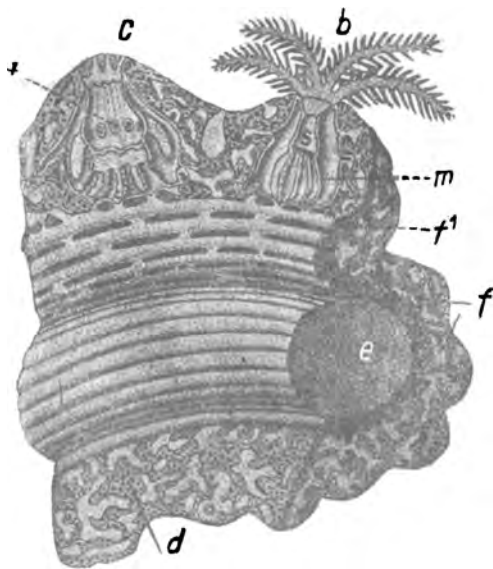


Рис. 154. *Corallium rubrum*. Часть ветви красного благородного коралла. Мягкое тело расщеплено и отчасти отворочено: *e* — ось скелета с желобками открыта, *f1* — большие каналы ценозарка, вызывающие появление желобков, *f* — сеть более мелких каналов ценозарка, *b* — отчасти втянутый полип, *c* — совершенно втянутый полип, *t* — втянутые щупальцы, *s* — глоточная трубка, *m* — мезентеральные волокна, *d* — ценозарк. Немного увелич. (по Р. Гертвигу).

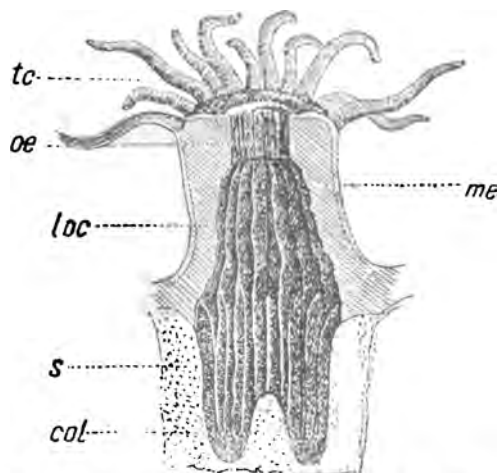


Рис. 155. *Astroides calycularis* Lamx. sp. Из Средиземного моря (по Lacaze-Duthiers). Полип с известковым скелетом разрезан и увеличен. *te* — щупальцы, *oe* — глоточная трубка, *me* — мезентеральные складки (мягкие перегородки), *loc* — мезентеральные камеры, *s* — перегородки (*Sternleisten*), *col* — столбик.

«dge-plate»). Эпитека лежит часто непосредственно на стенке или отдельно от нее, если перегородки в виде так называемых ребер (*costae*) переходят за стенку. Если на стенке находятся выдающиеся вертикальные ребра, которые соответствуют промежуткам перегородок, то они называются *pseudocostae* или *rugae* (рис. 156)

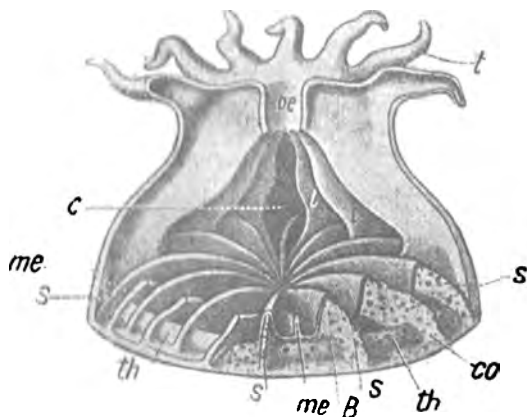


Рис. 156. Молодой шестилучевой коралл, мягкие части разрезаны в длину и большую часть удалены, чтобы показать соотношение скелета и мягкого тела. На правой передней половине известковый скелет совершенно лишен мягких частей; *oe* — глоточная трубка, ведущая в желудок *c*; *t* — щупальцы; *me* — мезентериальные складки (мягкие перегородки), делящие желудок *c* на камеры (мезентериальные камеры); *s* — перегородки (*septae*, *Sternleisten*), выступающие за стенку (*theca*) — *th* на базальной пластинке (*B*) в виде ребер (*costae*) — *co*. Схема (по Пуртшеллеру и Боасу).

перегородок, открытая и углубленная в середине, называется чашечкой (*calyx*) (рис. 157 и 158).

Боковые стенки перегородок редко бывают гладкие, чаще покрыты рассеянной грануляцией или рядами зернышек. Зернышки следуют большей частью параллельным или немного расходящимся продольным струйкам по сторонам стенок; эти продольные струйки называются балочками (трабекулы,



Рис. 157. Схематический поперечный разрез чашечки с толстой стенкой (тип *Euthecalia*); *s* — перегородка, *th* — стенка (*theca*), *ep* — эпитека, *c* — центры отложения известка (по М. Огильви).

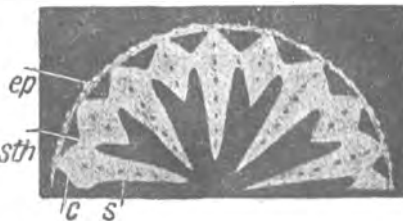


Рис. 158. Схематический поперечный разрез чашечки с ложной стенкой (тип *Pseudothecalia*); *s* — перегородка, *c* — ребрышки (*costae*), *psth* — ложная стенка, *ep* — эпитека (по М. Огильви).

*routrailles*) (рис. 159). Если эти балочки со всех сторон соприкасаются, то перегородки бывают плотные; если же они спаиваются только частично и между ними остаются промежутки, то возникают пористые перегородки. Когда зернышки выступают по бокам перегородок в виде конических или цилиндрических палочек, то они называются поперечными балочками или *supporticulae* (рис. 160), если имеют собственные центры отложения изве-

сти. Поперечные балочки без этих центров называются *pseudosubparticulae*. Часто расположенные друг против друга синаптикули двух соседних перегородок соединяются; иногда спаиваются также находящиеся друг над другом синаптикули в более или менее вертикальные гребни и этим укрепляют связь перегородок (рис. 159—161).

Так как известковый остов кораллов повышается по мере того, как животное растет вверх, то нижние части, не заполненные больше мягким телом, часто постепенно отделяются более или менее горизонтальными известковыми днищами или *tabulae*, выделенными между перегородками внутри интерсептальных полосостей. Эти днища могут постепенно на периферии становиться наискось к середине чашечки (*Querblätter*, *Traversen*, *Dissepimenta*) и, наконец, образуют крупнопетлистую ткань — пузырчатую ткань.

Таким образом периферическая пузырчатая ткань может окружать центральную зону днищ, и, наконец, все днища могут быть превращены в пузы-

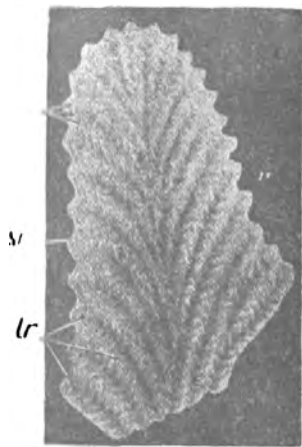


Рис. 159. Продольный разрез зубца верхнего края *Mussa* сбоку (сильно увелич.); *tr* — трабекулы, *z* — зубцы, — *z* — линии нарастания (по М. Огильви).

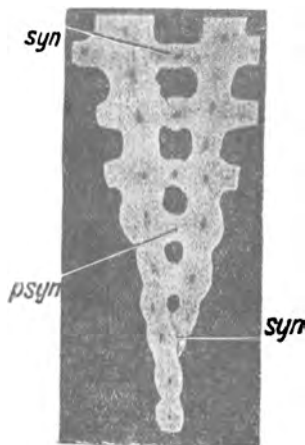


Рис. 160. Поперечн. разрез через две перегородки, которые соединены синаптикулями — *syn*, псевдосинаптикулями — *psyn*. Увел. (по М. Огильви).

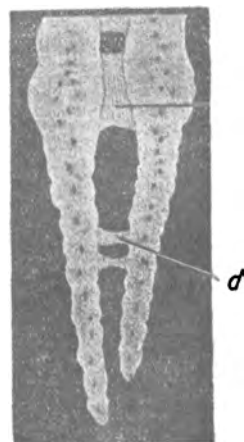


Рис. 161. Поперечн. разрез через две перегородки, которые соединены диссепиментами — *d*. Увел. (по М. Огильви).

ри (рис. 162, 163). Как днища, так и перегородки могут изменяться вследствие отщепления материала в форме радиально расположенных известковых пластинок («отщепленные пузыри» в зоне перегородок, «отщепленные или перегородочные пластинки» в зоне периферии).

Иногда в центре чашечки возникает настоящий столбик (*columnella*, *Leine*) в виде компактного грифельовидного или пластинчатого образования, он составлен или из пучка грифельовидных или скрученных палочек (рис. 164), или из слоев тонких пластинок. Свайками (*pali*, *paluli*) называются многочисленные вертикальные пластинки, которые располагаются одним (рис. 164) или несколькими кругами между столбиком и концами перегородок. Если свайки вступают в центр чашечки или здесь переплетаются концы столбца (рис. 174) или развивается губчатая центральная масса (рис. 163), тогда говорят о наличии ложного столбика (*pseudocolumella*). *Graha*, который настоящий столбик находит только у *Hexacoralla*, выделяет различные типы столбиков (*stereocolumella*, *streptocolumella*, *palicolumella* и др.) (рис. 162—164).

Согласно вышеизложенному, у кораллов можно различать: плотную слоистую или сплошную массу и скелетные элементы, делящиеся на: 1) вертикальные (радиальные) — *septa*, *costae*, *pali*, 2) тангенциальные —

theca, pseudotheca, epitheca и 3) горизонтальные (базальные) — tabulae, dissepimentae, synapticulae, columella. Этим эндотекальным



Рис. 162. *Lithothroton martini*. Прод. разрез, видны днаща *t* и диссепименты на периферии — *d*.

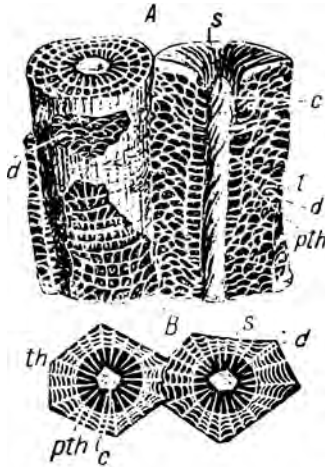


Рис. 163. А — В — *Lonsdaleia floriformis* Lonsd. с сильно развитыми диссепиментами, *s* — перегородки, *th* — стенка (theca), *pth* — ложная стенка (pseudotheca), *t* — днаща, *d* — диссепимент, *c* — столбик.

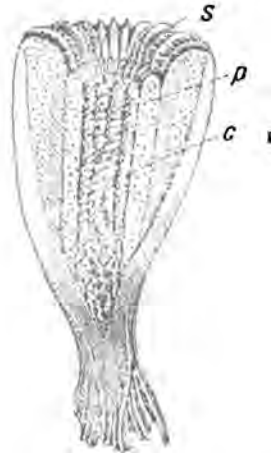


Рис. 164. *Caryophyllia caryanthus* Sol. Продольный разрез отдельного полипа, в центре настоящий столбик, окруженный венцом сваяк *p*; *c* — столбик, *s* — перегородки.

образованим противопоставляются экзотекальные элементы. А именно, у колоннальных полипняков радиальные перегородки, в виде ребер (costae), и базальные поперечные пластинки и синаптикули могут продолжаться за пределы стенки и там образовывать промежуточный скелет — ценозоарком, который соединяет друг с другом отдельные индивидуумы колонии и отлагается продолжением мягкого тела — ценозоарком, состоящим как из эктодермы, так и из энтодермы и мезодермы.

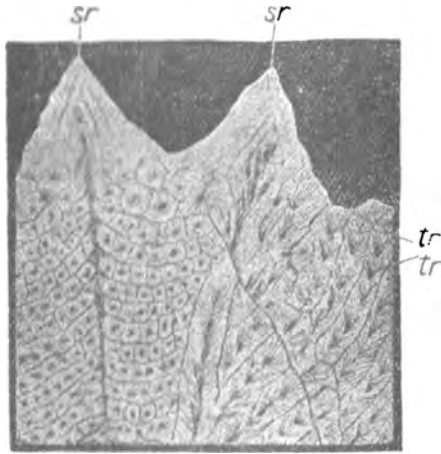


Рис. 165. Вертикальный прод. разрез через перегородку *Hellastraea* (увел.): *sr* — зубы верхнего края, *tr* — трибукулы с центрами отложения извести и пучками кристаллических волокон. Разрез на правой стороне проходит через срединную плоскость; наклон — косо к поверхности (по М. Огильви).

Микроструктура (рис. 159—161, 165). В скелетных элементах *Anthozoa*, выделившихся как перегородки, стенки и синаптикули внутри образующих известь слоев ячеек, наблюдаются под микроскопом в срединной плоскости ясные, плотной структуры центры отложения извести в виде темных точек и линий (первичные струйки), от которых кнаружи отходят становящиеся все более светлыми (т. е. менее плотные) пучки (Faszikel) столбчатых кристаллов арагонита (stegeoplasma). Стереоплазма способствует утолщению перегородок и при процессе окаменения может делаться бесструктурной. В пучках заметны, кроме того, следы нарастающей менее концентрических линий нарастания. Агрегаты пучков часто расположены рядами и иногда выступают на

перегородках в виде зубчатой грануляции или рядов зернышек (вышеназванные трабекулы), соответственно центрам отложения извести.

В противоположность этому проще построены скелетные элементы, выделенные на наружной и нижней сторонах мягких частей, как, например, днища и поперечные пластинки, и состоящие из тесно прилегающих друг к другу слоев нарастания арагонитовых волокон.

**Размножение.** Каждый отдельный индивидуум *Anthozoa* (полип) обычно может размножаться половым и бесполом путем, причем первый вид размножения встречается сравнительно реже; оплодотворенное яйцо становится личинкой, которая свободно движется при помощи своих ресничек, потом прикрепляется и развивается дальше. Гораздо чаще наблюдается размножение бесполом путем, почкованием или делением, при чем вновь образованные индивидуумы большей частью остаются соединенными между собой и с материнской клеткой и образуют связанные колонии или самые разнообразных форм и величин. Только в редких случаях происходит полное отделение от материнского животного молодых полипов, происходящих путем почкования или деления.

Новые ячейки возникают вне или внутри чашечки материнского животного. При наружном почковании молодые ячейки (боковые почки) возникают на боковой поверхности материнского индивидуума или они (цененхимные почки, ценозарк почки) возникают в промежуточной ткани, связывающей различные индивидуумы колонии. В обоих случаях молодые полипы могут или оставаться свободными с боков, соединенными с материнским индивидуумом только своим основанием, или же они прилегают плотно друг к другу и соприкасаются своими боковыми стенками. Таким путем возникают кустовидные, ветвистые, отчасти массивные, клубничные, звездчатые колонии. В более редких случаях наружная стенка материнского животного образует при своем основании полые выросты — столонки или базальные расширения, на которых развиваются молодые почки. При внутреннем почковании (чашечное почкование) размножение происходит внутри чашечки: отдельные перегородки увеличиваются, соединяются и, наконец, внутри чашечки окружают новую ячейку — септальную почку (*Septalknospen*), или днища загибаются кверху надоподобие кармана и образуют наружные стенки молодых ячеек — табулярные почки (*Tabularknospen*). Как у септальных, так и у табулярных почек участвует в образовании дочерней ячейки часть материнской и часть ее первоначальной наружной стенки; перегородки и измененные днища превращаются в часть стенки, от которой потом отходят перегородки к центру почки.

Особым случаем чашечного почкования является обновление или омоложение, при котором возникает только единственная почка в материнской чашечке и при постепенном своем росте занимает место первоначальной чашечки, так что при повторении этого процесса образуется полипняк, состоящий из ряда ячеек, расположенных друг над другом, в котором только самая молодая и верхняя почка содержит живое животное.

При размножении делением (*fissiparité*) прежде всего происходит удлинение или растяжение материнской чашечки; одновременно стягивается стенка на двух противоположно лежащих сторонах. Если стягивание приводит к разделению чашечки на две половины и к соединению двух стоящих друг против друга перегородок в новую стенку, то возникают ветвистые или массивные звездчатые колонии, которые существенно не отличаются от колоний, образованных почкованием. Часто, однако, индивидуумы, происшедшие вследствие деления, не вполне отделяются, оставаясь частично соединенными друг с другом, и образуют затем сливающиеся прямые, дугообразные или меандрически извивающиеся ряды с более или менее ясными центрами ячеек.

У сложных или колониальных полипняков скелет такой же, как у простых одиночных форм, только при неполном отделении индивидуумов, вследствие почкования или деления, происходит некоторое усложнение.

**Образ жизни.** Все как одиночные (отдельные индивидуумы), так чаще соединенные в колонии *Anthozoa* живут в море, а именно, преимущественно в мелких прозрачных водах. Но некоторые бесскелетные, роговые и каменные кораллы находятся также на больших глубинах; так, *Lophohelia prolifera* образует на больших

глубинах еще рифы, и некоторые *Alcyonaria* (*Gorgonacea* и *Pennatulacea*) были добыты с глубины до 5000 м. Так называемые рифовые кораллы<sup>1</sup> встречаются только до глубины 30—35 м. и нуждаются в температуре не ниже 20° С. Современные коралловые рифы поэтому ограничены поясом между 30° северной и южной широты и имеют форму береговых рифов (*Saumriffe*), барьерных (*Wallriffe*) или атоллов. В образовании коралловых рифов принимают участие, впрочем, не только каменные кораллы (*Porites*, *Madrepora*, *Turbinaria*, *Pocillopora*, многие *Astraeidae* и *Fungidae*) и *Alcyonaria* (*Heliopora*), но также гидромедузы (*Milleporida*), известковые водоросли (*Lithothamnium*, *Melobesia*), моллюски, иглокожие, мшанки и черви. Также и в минувшие периоды кораллы постоянно строили рифы. Рифы кайнозойского и мезозойского периодов состоят отчасти из родов, сходных с ныне живущими, между тем палеозой содержит главным образом вымершие роды и семейства, отношения которых к живущим формам часто еще неясно. Кроме того, в палеозое в образовании рифов *Anthozoa* принимали участие в равной степени со строматопоридами и другими организмами, тогда как теперь им принадлежит преобладающая роль.

Большинством зоологов *Anthozoa* делятся на два подкласса: *Zoantharia* и *Alcyonaria* (*Octocoralla*). Н а е s k e l разделил их на три подкласса: *Tetracoralla*, *Hexacoralla* и *Octocoralla*, из которых однако оба первые безусловно тесно связаны друг с другом, и их нужно рассматривать как отряды подкласса *Zoantharia*.

## ЛИТЕРАТУРА

Д и н с л и н, М. Palaeontographical Society, 1865 — 1869 and 1872.—Revision of the Families and Genera of the Sclerodermic Zoantharia or Madreporaria. Journ. Linn. Soc. London, Zoology, 1884, v. XVIII. — F a u r o t, L. Développement et Symétrie des Polypiers Coralliaires. IX Congrès int. Zool., Monaco, 1913, 278 — 284. Rennes, 1914. — F r o m e n t e l, E. de. Introduction à l'étude des Polypiers fossiles. Paris, 1885 — 1861. — Zoophytes. Paléontologie française, 1861 — 1887. — K o s c h, G. v. Das Skelett der Steinkorallen. Festschrift f. C. Gegenbaur, 1896. — Ueber die Entwicklung des Kalkskelettes von Astroides. Mittel. aus der Zool. Station zu Neapel, 1882, III. — Ueber das Verhältnis von Skelett und Weichteilen bei den Madreporen. Morphol. Jahrb., XII, 1887. — M a s s, O. Отдел Coelenterata в «Handwörterbuch der Naturwissenschaften», Bd. 2, 1912 (находит новое, 3-е изд.). — M i l l e - E d w a r d s, H. et H a i m e, J. Histoire naturelle des Corallifères. Paris, 1857 — 1860 (3 т. cartonné). — Monographie des Polypiers foss. des terrains paléozoïques. Arch. du Museum Paris, v. V. 1851. — Monograph of the British fossil Corals. Palaeontogr. Soc., 1849 — 1864. — O g i l v i e, Maria. Microscopic and systematic Study of Madreporarian types of corals. Philosoph. Trans. R. Soc. London, 1896, v. 187. — Q u e n s t e d t, F. A. Böhren und Steinkorallen. Petrefactenkunde Deutschlands. Bd. VI, 1885. — R e u s s, A. E. Sitzungsber. d. Wiener Akad., 1859, 1864, 1865, 1870. — Denkschriften, Bd. VII, XXIII, XXVIII, XXXI, XXXII, XXXIII. — R o b i n s o n, W. J. The relationship of the Tetracoralla to the Hexacoralla. Trans. of the Conn. Acad. Arts & Sci., v. 21, 1917 (New Haven). — S c h i n d e w o l f, O. Ueber die Symmetrie-Verhältnisse der Steinkorallen. Palaeontol. Zeitschr., Bd. 12, 1930. — V a u g h a n, Th. W. Fossil corals from Central America, Cuba a. Porto Rico with an account of the Amer. Tertiary, Pleistocene a. recent coral reefs. Smiths. Instit. U. S. Nat. Mus., Bull. 103, 1919. — V a u g h a n, A. on the Correlation of Dinantien a. Avonian. Quart. Journ. Geol. Soc., v. 71, 1915. — J a k o w l e w, N. Ueber die Symmetrie-Verhältnisse der Steinkorallen. Zentrbl. f. Min., Geol., 1932, Abt. B, № 3.

## 1. Подкласс *Zoantharia* M. Edw. et Haime

*Полипы и сложные полипьяки с простыми, редко неправильно разветвленными щупальцами, число которых увеличивается с возрастом, большей частью расположенными несколькими кругами вокруг рта в числе кратном 6 или 4.*

*Zoantharia* отличаются от *Alcyonaria* главным образом меняющимся, в старости увеличивающимся числом мезентеральных камер и щупалец, которые никогда не бывают перистые, но большей частью просто пальце- или трубкообразные (рис. 155 и 156). К ним принадлежат: 1) *Antipatharia*, снабженные роговой осью, 2) мягкие бесскелетные, мясистые кораллы (*Actinaria*) и 3) снабженные известковым скелетом каменные кораллы — *Hexacoralla* (*Madreporaria*, *Sclerodermata*). Только от последних сохранились окаменелости в слоях земли. В последнее время *Zoantharia* делятся на две группы на основании строения перегородок: первая с отклоняющимся от типа строением перегородок, частью первичным, частью вторичным, вторая с типичным строением перегородок —

<sup>1</sup> Отдельные *Madreporaria* (*Lophohelia*, *Amphthelia*) образуют дерновидные покровы дна на севере (Лафоденские о-ва, фиорд Трондхейма), на глубине от 200 до 600 м., где в теплых течениях температура не опускается ниже 6,6° С (B r o s c h, H. Naturwissenschaften, 1922, H. 37).

от 6 пар и более. К первой принадлежат отряды *Cerianthea*, *Antipathea*, *Zoanthea*, *Edwardsidea* и *Proactinida*, которые за исключением *Antipathea*, снабженной роговой осью, являются бескелетными<sup>1</sup>. Во вторую группу относятся *Hexactina*, которые разделяются на бескелетных одиночных *Malactinida* и на скелетообразующих, соединенных в колонии *Scleractinida*, последние соответствуют *Hexacoralla*.

Каменные кораллы (*Madreporaria sclerodermata* M. Edw. et Haime) разделены Milne Edwards'ом и Haime на пять секций: *Rugosa*, *Aporosa*, *Perforata*, *Tabulata* и *Tubulosa*. Из них *Rugosa* или *Tetracoralla*, как их назвал Haesckel, образуют самостоятельную группу, которой противопоставляются *Aporosa* и *Perforata*, как *Hexacoralla*. Две последние группы различаются особенно структурой своих скелетов, но, по исследованию Ogilvie, так тесно связаны друг с другом, что их нельзя считать за самостоятельные систематические группы. *Tabulata*, с которыми *Tubulosa* теперь вообще объединяются, содержат вымершие формы и образуют очень разнородно составленную изолированную группу, положение которой в систематике еще не выяснено.

## 1. Отряд *Tetracoralla* Haesckel

(*Zoantharia Rugosa* M. Edw., *Pterocoralla* Frech, *Tetraseptata* Grabau)

Переработано Н. Н. Яковлевым (общая часть) и И. И. Горским (семейства *Tetracoralla*)

Вымершие палеозойские, большей частью простые, редко образующие колонии каменные кораллы с четырьмя системами билатерально расположенных, перисто стоящих перегородок, без настоящей цененхимы, но большей частью с сильно развитыми эндотекальными днищами и поперечными пластиночками и с морщинистой эпитекой на стенке.

По данным Brown'a, самые молодые стадии *Streptelasma profundum* из нижнего силура Сев. Америки являются прямыми или согнутыми маленькими чашечками без всякого намека на перегородки, которые закладываются только позже. Расположение перегородок, по исследованиям Sarguthers'a и других авторов, обычно имеет следующее развитие (рис. 166): прежде всего образуется в срединной плоскости одна осевая перегородка ( $1^{1-1}$ ), которая при дальнейших стадиях (5, 6) может расширяться, чтобы у зрелого коралла

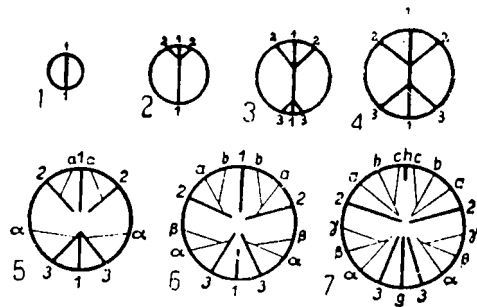


Рис. 166. Семь расположенных один над другим горизонтальных разрезов коралла *Rugosa* показывают образование перегородок: 1, 2, 3 — первичные перегородки, a, b, c, α, β, γ — вторичные перегородки, h — главная перегородка, g — противоположная перегородка, 2 — боковые перегородки (по Sarguthers'у с дополнениями).

(7) обратиться в главную (h) и противоположную (g) перегородки. После этого по сторонам осевой перегородки откладывается вторая пара ( $2^{2-2}$ ) и напротив нее третья пара ( $3^{3-3}$ ) перегородок; обе последние называются боковыми и первичными перегородками, осевая перегородка и боковые перегородки иницируются первичными или главными перегородками. Первоначальное расположение перегородок поэтому у *Tetracoralla* является семимерным (шестилучевым), соответствующим молодой стадии нынешних *Hexacoralla*. Дальнейшее развитие — образование вторичных перегородок — происходит лишь в четырех первичных камерах; вторичные перегородки образуются в промежутках между главной перегородкой и ближайшей парой боковых перегородок и между обеими парами боковых перегородок, причем вторичные перегородки (5a; 6a,b; 7a,b,c), возникая у главной перегородки, образуются в обеих интерсептальных полостях между главной пере-

<sup>1</sup> Положение *Mackenzia* Walc. из среднего кембрия Брит. Колумбии среди бескелетных *Edwardsidea* в высшей степени проблематично.



родкой и соседней парой боковых перегородок и склоняются постепенно к этой паре боковых перегородок; вторичные перегородки (5а, 6а, 7а, 8а), возникающие напротив, у первой пары боковых перегородок, в обеих интереснейших полостях между первой и второй парами боковых перегородок, становятся параллельно ко второй паре боковых перегородок и к противоположной перегородке (закон К у н т а). Во всех возникших таким образом промежутках между главными и вторичными перегородками образуются еще наконец перегородки третьего порядка.

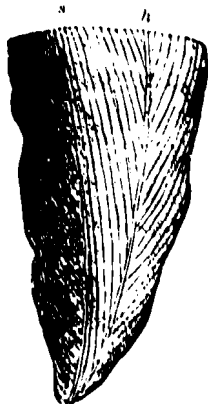


Рис. 167. *Streptelasma corniculatum* Hall. *a* — боковая перегородка, *b* — главная перегородка. Из нижнеяпунского известняка Цинцианты (Огайо). Нат. вел.

Закон роста *Tetracoralla* лучше всего можно проследить, наблюдая поверхность таких экземпляров, у которых перегородки просвечивают через стенку или у которых эпитека и стенка удалены шлифованием или травлением (рис. 167). Тогда видны три линии, направляющиеся от края чашечки к основанию, которые соответствуют главной перегородке и первой паре боковых перегородок, и от которых отходят линии вторичных перегородок, причем вторичные перегородки, возникающие у главной перегородки (*b*), косо расходятся кверху по обеим сторонам напоподобие бородок пера; вторичные перегородки, возникающие у первой пары боковых перегородок (*s*), располагаются с одной стороны их перисто, а с другой стороны параллельно противоположной перегородке.

Ж а е к е л называется поверхность чашечки с перисто расположенными перегородками, обычно выпуклую у согнутых одиночных кораллов, *supale* — противоположную сторону с однообразными почти параллельными перегородками.

Главная перегородка, которая находится у согнутых одиночных кораллов большей частью на выпуклой стороне (иногда на вогнутой стороне), лежит часто в септальной борозде или углублении (*fossula*, рис. 168), которая, повидимому, развивается только в более поздней стадии роста. Первоначальное перистое расположение перегородок, впрочем, сохраняется у ряда одиночных кораллов и форм, образующих колонии в цилиндрическими ячейками отдельных индивидуумов, при этом перегородки скоро становятся радиальными, и в противоположность расположенным правильными цилиндрами перегородкам *Hexacoralla* — почти одинаково мощными или чередующимися по длине.

Полипышки *Rugosa* прирастают к субстрату (дну или различным предметам, на нем находящимся) боком в нижнем своем конце, поэтому рубец нарастания касается перегородок только одной стороны в противоположность *Hexacoralla*, где он лежит в оси полипа. Некоторые роды *Tetracoralla*, возможно, не были прикреплены, но свободно лежали на морском дне; так *Palaeocyclus*, *Microcyclus* и др., у которых полип образует плоскую нижнюю сторону, или *Calceolidae*, которые имеют простую или состоящую из нескольких частей крышечку, препятствующую проникновению ила, и у которых сторона, лежащая на дне, является приплюсненной.

Многие *Tetracoralla* размножаются половым путем и встречаются только как одиночные индивидуумы; бесполое размножение происходит большей частью чашечным, реже боковым почкованием, при чем могут возникнуть кустовидные или массивные полипышки.

Между плотными, на верхнем краю гладкими или зубчатыми перегородками, редко образованными рядами шипов, имеются почти всегда многочисленнее, возникшие из днщ, поперечные пластинки (*dissepimenta*), которые иногда заполняют всю внутреннюю полость «пузырчатой тканью». Стенка образована большей частью утолщенными и сросшимися концами перегородок (*pseudotheca*); снаружи она обычно покрыта толстой морщинистой эпитекой и продольными морщинами (*rugae*), иногда снабжена корневыми отростками, которые появляющаяся в промежутках перегородок. Настоящая цененхима отсутствует.

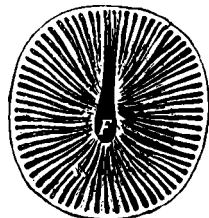


Рис. 168. Чашечка *Zaphrentis cornuodae* Mich. *F* — fossula. Из каменноугольного известняка Турне, увеличена.

Связь между *Tetracoralla* и *Hexacoralla*. К типичным *Tetracoralla* принадлежат только палеозойские роды, которые различаются, прежде всего, на основании своих эндотекальных образований. F r e s c h присоединял, впрочем, роды триаса *Gigantostylis*, *Pinacophyllum* и *Coccorphyllum* к *Tetracoralla*, и так же *Holocystis* M. Edw. et Haime и ныне живущие роды *Haplophyllum* и *Gwynia* были описаны как *Tetracoralla*, однако O g i l v i e отнесла их частью к *Amphistraeidae*, частью к *Stylinidae*. F a u g o t считает на основании известной группировки саркосепт парами ныне живущий отряд одиночных бескелетных *Cerianthea* за единственных потомков *Tetracoralla*.

O r t m a n n, Q u e l c h, O g i l v i e, B o u r n e и др. оспаривают отделение *Tetracoralla* от *Hexacoralla*, указывая на билатеральное расположение перегородок у *Amphistraeida* и *Madreporida* и на соответствующую микроструктуру перегородок у обеих групп. Все-таки *Tetracoralla* представляют тесное соединение особенностей скелета и, прежде всего, перистое включение перегородок, которых никогда не бывает у *Hexacoralla*.

В самое последнее время над *Tetracoralla* произведены исследования W e d e k i n d' o m, V o l l b r e c h t' o m и G r a b a u; в то время как первые работали прежде всего над «*Cyathophyllidae*», G r a b a u делит *Tetracoralla* на *Proteroseptata*, у которых перегородки появляются раньше, чем *tabulae*, и на *Deuteroseptata*, у которых они появляются после *tabulae*.

Двустороннее симметричное расположение перегородок у кораллов *Rugosa* резко отличает их от всех других кораллов *Zoantharia* и *Alcyonaria*, представляющих радиально-симметричное расположение перегородок. Насколько радиально-симметричное строение является естественным и сидячих, прикрепленных животных как кораллы и иглокожие, настолько же двусторонне-симметричное расположение возбуждает недоумение и стремление разгадать его причину у кораллов *Rugosa*.

В попытках объяснения происхождения двусторонне-симметричного строения *Rugosa* намечаются две линии.

Одни исследователи ищут причину возникновения двусторонней симметрии в условиях жизни коралла—в биологии, таковы гипотезы В е й с с е р м е л я, Я к о в л е в а, Б е р н а р д а, Г е р т а.

В е й с с е р м е л ь (1897) первый занялся вопросом морфогенеза полипника *Rugosa*. Он противопоставляет колониальных *Rugosa* с радиальной симметрией индивидуумов одиночным кораллам этой группы с двусторонней симметрией. В колониях индивидуум имел стремление раскинуть венец своих щупалец во все стороны до окружности питания соседних полипов, имел стремление равномерно развиваться во все стороны. Он становился радиально-лучистым. Иначе было с индивидуумом одиночного коралла, который мог направить щупальцы и свою пищевоспринимающую поверхность в ту сторону, с которой происходит приток пищи, всего скорее в сторону морского течения, приносящего пищу, при этом он изгибался и приобретал рогоподобно согнутую форму. Верхняя половина чашечки, получая таким образом более обильную пищу, росла поэтому сильнее, что нарушало радиальное расположение перегородок. Перегородки этой части увеличивались в числе и принимали перистое расположение. Перистое расположение верхней половины чашечки распространялось затем на нижнюю половину.

Гипотеза В е й с с е р м е л я, крайне кратко изложенная им, мало что объясняет. Не объясняет, почему именно двусторонняя симметрия является частью с перистым, частью с параллельным расположением перегородок; не ясно, почему двусторонняя симметрия с верхней половины распространяется на нижнюю. В е й с с е р м е л ь ошибочно предполагает осевое прикрепление полипника *Rugosa*.

Английский зоолог Б е р н а р д (1904) предполагал, что конический полипник *Rugosa* первоначально имел осевое прикрепление острым концом, с приплюснением его. Это прикрепление было непрочно, поэтому коралл часто отламывался от субстрата и падал набок, прикрепляясь вторично, уже боком, при этом коралл стремился восстановить вертикальное положение, отгибаясь от дна. Таким образом Б е р н а р д объясняет происхождение согнутой почти внешней формы полипника, но тоже не объясняет удовлетворительно происхождение характерного расположения перегородок у *Rugosa*; кроме того, он неправильно предполагает первоначально осевое прикрепление.

Н. Н. Яковлев (1910) первый установил факт бокового прикрепления полипника *Rugosa* в отличие от *Hexacoralla* с их осевым прикреплением.

В молодом приросшем боком коралле сначала образуются первичные перегородки. Собственно имеется шесть первичных камер и перегородок, но в двух камерах не происходит новообразования перегородок — эти камеры остаются незначительными по своим размерам, тогда как четыре остальные все расширяются, образуя квадранты, т. е. четверти сечения полипника; таким образом наличием двух из шести первичных камер можно пренебречь при следующих рассуждениях.

Плоскость устья полипника в общем перпендикулярна к вогнутой стороне согнутого конического полипника, и вновь возникающие вторичные перегородки имеют стремление располагаться перпендикулярно к устью чашечки, т. е. параллельно с линией кривизны вогнутой стороны, находящейся в плоскости симметрии коралла; вследствие этого получается перистое расположение вторичных перегородок  $s_2, s_4$  по отношению к боковой первичной перегородке в обоих квадрантах, лежащих на вогнутой стороне. В обоих главных квадрантах, напротив, наличие боковой перегородки  $s$  препятствовало вторичным перегородкам располагаться перпендикулярно к устью; вторичные перегородки, как показывает пунктирная линия на рис. 169, в таком случае скоро уперлись бы в боковую первичную перегородку. Поэтому вторичные перегородки в квадрантах выпуклой стороны полипника направляются параллельно боковой перегородке, располагаясь, вследствие этого, перисто по отношению к главной перегородке, лежащей на выпуклой стороне.

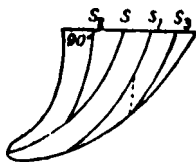


Рис. 169. Расположение перегородок при боковом прикреплении кораллов *Rugosa*.  $s$  — боковая перегородка;  $s_1, s_2, s_3$  — перегородки последующих порядков (по Н. Н. Яковлеву).

Применяя тот же ход рассуждения, мы найдем, что при уклоне устья преимущественно к выпуклой стороне на ней будет находиться не главная, а противоположная перегородка, что и наблюдается в действительности.

Таким образом, оригинальное расположение перегородок у *Rugosa* объясняется биологическими условиями их жизни — жизни в полосе мелководья и необходимостью при этом бокового прирастания.

В последнее время И е к е л ь м и Ш и н д е в о л ь ф о м сделаны попытки объяснить двустороннюю симметрию *Rugosa*, считая ее первичной, вследствие происхождения от каких-либо свободно двигающихся двусторонне-симметричных животных. Указать в точности такую родоначальную группу, однако, не представляется возможным; И е к е л ь пытался вывести *Rugosa* из червей, но неудачно, и самое происхождение кишечнополостных от червей не является принятым и даже просто указанным в зоологии.

## 1. Сем. *Cyathaxonidae* M. Edw. et Haime

Одиночные разнобразные формы. Септы хорошо развиты, расположены радиально. Диссептименты отсутствуют. Днища имеются лишь у некоторых родов. Нижний силур — пермь.

*Glabia* оставляет в этом семействе только род *Cyathaxonia*, выделяя сем. *Petraidae* de Kon. и *Polycoidae* Roem.

\* *Cyathaxonia* Mich. (рис. 170). Маленький остро-конический коралл. Септы достигают центра, обладают характерным вильчатым расположением, обусловленным слиянием септ 1-го и 2-го порядков. В центре — плотный толстый столбик, отсутствующий в ранних стадиях роста. Днища тонкие, приподняты в центре. На боках перегородок отмечаются косые ряды шпиков. Космополитическая форма в камешнополостных отложениях. *Cyathaxonella* Stuck. — нижний карбон. *Cyathocarinia* Sochkinе — нижняя пермь.

*Duncanella* Nich. Радиально расположенные септы почти все одинаковой длины и толщины, образуют в центре глубокой чашечки ложный столбик. Верхний силур. Сов. Америка.

*Lindstroemia* Nich. & Thoms. — силур — девон.

\* *Petraia* Münster. emend. Schindewolf (рис. 171). Маленький конический коралл с очень глубокой чашечкой. В нижней трети коралла септы хорошо раз-

ны и обладают характерным расположением. Главная септа, расположенная на вогнутой стороне, не имеет боковых коротких септ, противоположная имеет по бокам две короткие септы. Столбик и днища отсутствуют. Верхний силур.



Рис. 170. *Cyathocoma cornu* Mich. Продольный и поперечный разрезы (по Sarguthers'у). - 2. Турнейские отложения Англии.

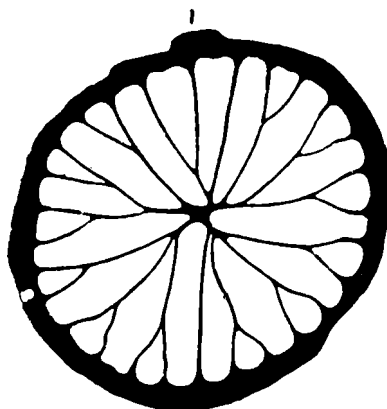


Рис. 171. *Petraia semistriata* Münst. emend. Schindewolf. Поперечное сечение.  $\times 15$ . Верхний силур Чехии.



Рис. 172. *Polycoelia profunda* Germ. Нат. вел. Цехштейн Гера (по Ремезру).

*Orthophyllum* Роџа в отличие от *Petraia* Münst. emend. Schindewolf обладает сильнее выраженной радиальностью в расположении септ. Силур — девон. Чехия.

*Paterophyllum* Роџа. Широко-коническая форма. Септы вильчато соединены, иногда сливаются в центре в стереоплазмическое массивное образование. Силур — девон. Чехия.

\* *Polycoelia* King (рис. 172). Рогообразная, коническая форма. Чашечка весьма глубокая. Четыре септы хорошо развиты и почти достигают центра, остальные, обычно пять в каждом квадранте, короче.

У некоторых форм наблюдаются слабо развитые днища, обычно отсутствующие. Еще реже (у крупных экземпляров) встречаются диссепименты. Пермь.

\* *Gerthia* Grabau (рис. 173). Отличается от предыдущего рода иным числом и развитием септ 2-го и 3-го порядков. Пермь. Нижеописанные роды G r a b a u выделяет в особое сем. *Laccophyllidae* Grabau.

*Laccophyllum* Simpson. Конический, иногда слегка изогнутый. Септы на близком расстоянии от центра сливаются в голценными концами, образуя центральную трубку. Септы 1-го порядка вильчато сливаются с септами 1-го порядка. Днища и центральной трубке горизонтальны, в остальной части приподняты к центру, иногда пузырчатые. Силур — карбон.

Возможно, к этому же роду принадлежат описанные Роџа роды из силура и девона Чехии: *Alleynia* (*Nicholsonia*) и *Barrandephyllum*.

*Permia* Stueck. С полым столбиком и короткими септами 2-го порядка. Нижний карбон. Урал.



Рис. 173. *Gerthia angusta* Rothpl. Поперечный разрез вблизи чашечки.  $\times 2$ . Пермь Тимора (по Герту).

## 2. Сем. Zaphrentidae M. Edw. et Haime

Одиночные, конической или цилиндрической, реже пуговицеобразной формы. В расположении многочисленных септ ясна двусторонняя симметрия. В чашечке чаще всего одна, реже 2 — 4 фосулы. Днища хорошо развиты. Диссепименты присутствуют в умеренном количестве в межсептальных пространствах, иногда достигают значительного развития в периферической зоне. Нижний силур — пермь.

\* *Streptelasma* Hall (рис. 174). Рогообразный изогнутый коралл с многочисленными септами неодинаковой длины. Закрученные концы длинных септ образуют в центре ложный столбик. Днища в центральной части выпуклы, в периферической — вогнуты. В юных стадиях, по B g o w n ' у, септы отсут-

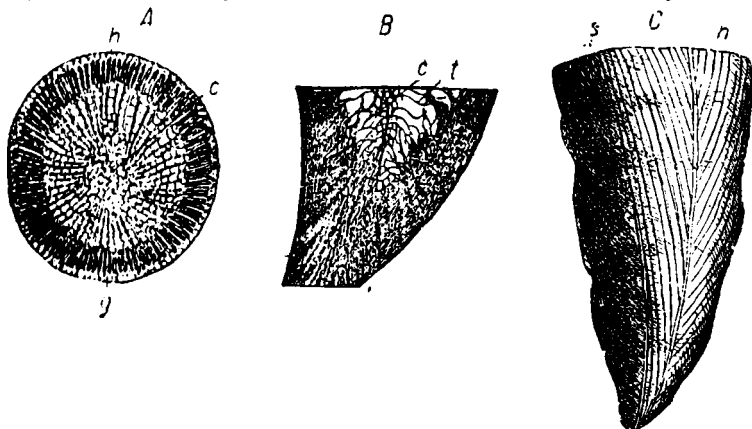


Рис. 174. *Streptelasma corniculatum* Hall. А — поперечный разрез, В — продольный разрез, С — вид сбоку (h — главная перегородка, g — противоположная, s — боковые, t — днища, c — ложный столбик). Нижний силур США.

ствуют. Расположение и последовательность появления септ хорошо выражены на боковой поверхности коралла. Нижний силур.

*Enterolasma* Simpson — силур.

*Kunthia* Schlüter. Чашечка глубокая, почти до основания коралла. Септы короткие. Днища и столбик отсутствуют. Диссепименты имеются в межсептальных пространствах. Девон.

*Lopholasma* Simpson. Септы неодинаковой длины. Из них большие достигают центра, где расположен ложный столбик, образованный отложениями стереоплазмы. На боках септ — *carinae*, дающие в поперечных сечениях шпигвидные выступы. Днища тонки, но всегда присутствуют. Диссепименты часты. Девон — нижний карбон.

*Heterolasma* Grabau. Септы группируются в четыре серии, соединяются концами в центре. Четыре фоссулы у 4 первичных перегородок. Нижний карбон. *Bradyphyllum* Grabau — средний карбон.

*Tachylasma* Grabau. Отличается сильным развитием, с утолщением стереоплазмы, четырех перегородок: двух боковых и двух, расположенных по бокам противоположной. Главная перегородка укорочена. Диссепименты слабо развиты. Карбон — пермь. *Lytvolasma* Sochkine, *Hexalasma* Sochkine — нижняя пермь, Урал.

*Pterophyllum* Hinde (*Pentaphyllum* de Kon.). Хорошо развиты септы: главная, боковые и две по бокам противоположной. Днища многочисленные, приподняты в центре. Карбон — пермь.



Рис. 175. *Sochkineophyllum artense* Sochk. Поперечное сечение.  $\times 3$ . Нижняя пермь, Р. Литва, Урал.

*Cryptophyllum* Carruthers — карбон. *Oligophyllum* Роџа — средний девон. *Ufimia* Stuck. — верхний карбон, Урал.

\* *Sochkineophyllum* Grabau (рис. 175). Противоположная перегородка достигает центра и утолщена. Некоторые перегородки (числом до 7) длиннее остальных, но не достигают центра. Главная перегородка укорочена, расположена в фоссуле. Днища хорошо развиты, часто неправильны. Пермь.

Все перечисленные роды, а также некоторые другие, здесь не упомянутые, G r a b a u выделяет в сем. *Streptelasmidae* emend. Grabau.

\* *Lophophyllum* M. Edw. et Haime (*Lophophyllidium* Grabau) (рис. 176). Внутренний конец противоположной перегородки утолщен в плоский столбик. Днища приподняты в центре. Диссепименты в периферической зоне. Карбон—пермь. ? *Eostrothion* Vaughan—карбон. Более специализированные формы с широким кольцом диссепиментов объединяются названием *Koninckophyllum* Thom. et Nick. — карбон.

*Rylstonia* Hudson & Platt — нижний карбон.

*Lophocarinophyllum* Grabau с *carinae* на перегородках. Карбон.

*Synophyllum* Grabau—пермь. *Rossophyllum* Stuck.—пермь. Карбон—пермь.

*Timorophyllum* Gerth — пермь.

Все вышеперечисленные роды, начиная с *Lophophyllum* M. Edw. et Haime, G r a b a u объединяет в сем. *Lophophyllidae* Grabau.

\* *Amplexus* Sow. (рис. 177). Цилиндрическая форма. Не частые короткие септы. Днища широкие, плоские, многочисленные. Диссепименты отсутствуют. Иногда днища на периферии отогнуты вниз, давая в пересечении как бы кольцо диссепиментов. Фоссула в виде углубления в днищах. Перегородки образуют на днищах короткие гребни. ? Силур, девон—пермь.

*Amplexocarina* Sochkine — нижняя пермь.

*Pselophyllum* Роџа. С перегородками, состоящими лишь из ряда коротких шипов. Силур.

\* *Zaphrentis* Raff. (рис. 178—180). Удлиненно-коническая форма. Чашечка

глубокая. Септы 1-го порядка обычно доходят до центра; септы 2-го порядка короткие, иногда отсутствуют. Главная перегородка расположена в глубокой фоссуле. Столбик отсутствует. Днища многочисленные, несколько неправильные, достигают наружной стенки. Диссепименты слабо развиты. Силур—карбон.

Из силура и девона описано значительное число родов, близких к роду *Zaphrentis* Raff.: *Heterophrentis* Bill.—верхний силур—девон, *Heliophrentis* Grunni—верхний силур—девон, *Siphonophrentis* O'Connell — девон.



Рис. 176. *Lophophyllum proliferum* Мс. Шекл. Доломитовый толща Донбасса (по Н. Яковлеву).



Рис. 177. *Amplexus coralloides* Sow. Нижний карбон Бельгии (по Конинку).



Рис. 178. *Zaphrentis konincki* M. Edw. et Haime. Типичная форма. Наружный вид и чашечка. X 3/2. Турнейские отложения Англии (по Carruthers' y).

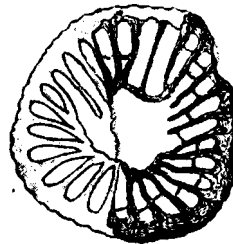


Рис. 179. *Zaphrentis delanowei* M. Edw. et Haime. Поперечное сечение. X 3. Турнейские отложения Англии (по Carruthers' y).

*Triphophyllum* Simpson. Фоссулы не только у главной перегородки, но и у боковых. Карбон.

\* *Caninia* Michelin emend. Salée (рис. 181 и 182). Крупных размеров, цилиндрико-конической формы. Перегородки в главных квадрантах утолщены. Главная перегородка сильно укорочена, расположена в фоссуле. Днища хорошо развиты. У турнейских форм, кроме диссепиментов, расположенных между септами,

присутствует кольцо диссепиментов, отделяющее перегородки от стенок. Крайним типом редукции перегородок и сильного развития пузырчатой ткани является турнейский род *Uralinia* Stuck. (*Pseudouralinia* Yü). У визейских и более поздних форм (*Pseudocaninia* Stuck.) отсутствует кольцо диссепиментов у стенки, не пересекаемое перегородками. Карбон.

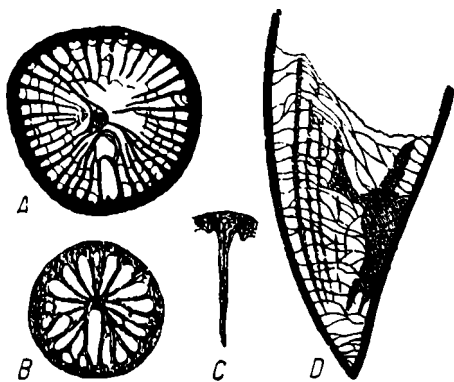


Рис. 180. *Zaphrentis eniskilleni* Nich. А — поперечное сечение в верхней части, В — то же в нижней части коралла, С — часть стенки с перегородками, D — продольное сечение. Визейские отложения Ирландии (по Никольсону).

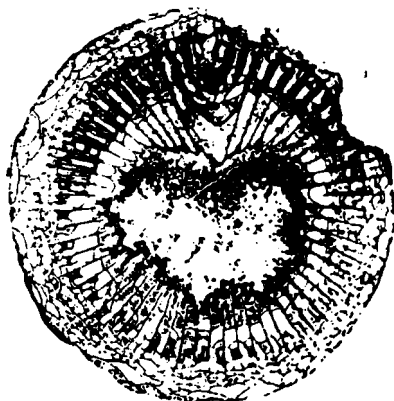


Рис. 181. *Caninia cylindrica* Scouler. Турнейские отложения Англии (по Богану).

*Caninophyllum* Lewis, *Cystophrentis* Yü — нижний карбон. *Heterocaninia* Yabe & Hayasaka.

*Hapsiphyllum* Simpson. Внутренние концы перегородок связаны внутренней стенкой подковообразного сечения. Две большие септы (по бокам главной) соединяются с концами подковообразной стенки, замыкая грушевидной формы кольцо, в узкой части которого располагается фосула. Септы имеют вильчатое расположение, соединяясь попарно. Днища и диссепименты присутствуют. Карбон — пермь.

*Meniscophyllum* Simpson. Септы, расположенные на выпуклой стороне, сливаются своими утолщенными концами, образуя ложный столбик полукруглого сечения. Днища присутствуют, диссепиментов нет. Карбон.

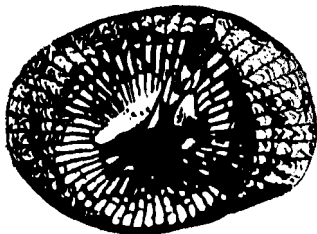


Рис. 182. *Caninia Juddi* Thom. Визейские отложения Англии (по H. Lewis'у).

G r a b a u выделяет эти два рода вместе с родом *Allotropiphyllum* Grabau (карбон) в сем. *Hapsiphyllidae*.

\* *Omphyma* Raff. (*Lokophyllum* Wedek., *Ketophyllum* Wedek.) (рис. 183 и 184). Поверхность конического полипняка снабжена корневыми отростками. Септы многочисленны. Имеется одна (при главной перегородке), а иногда четыре неглубоких фосулы. Днища хорошо развиты. Верхний силур.

\* *Pholidophyllum* Lindstr. (рис. 185). Остроконическая, почти цилиндрическая форма в результате частого омолаживания. Септы обоих порядков короткие, толстые. Внутренний край септ

снабжен шипами, обнаруживающимися в поперечных разрезах в виде точек. Днища хорошо развиты. Верхний силур. *Stortophyllum* Wedek., *Holmophyllum* Wedek. — верхний силур.

*Aulacophyllum* M. Edw. et Haime. Септы доходят до центра. Главная расположена в глубокой фосуле. Септы соседних (с главной) квадрантов имеют перистое расположение по отношению к плоскости симметрии. Нижний силур — девон.

*Odontophyllum* Simpson. Отличается от предыдущего рода присутствием *capinae* на септах.

*Hadrophyllum* M. Edw. et Haime. Дискообразной формы. В чашечке три фосулы, в наибольшей из которых расположена главная перегородка. Девон.

\* *Microcyclus* Meek & Worth. (рис. 186). Сходен с предыдущим. Отличается присутствием одной фосулы. Девон.

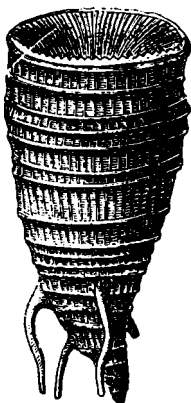


Рис. 183. *Omphya subtruncata* M. Edw. et Haime. Верхний силур о-ва Готланда. Внешний вид.

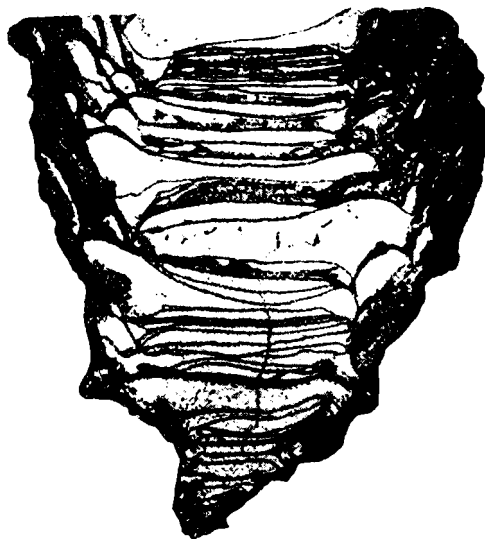


Рис. 184. *Omphya kutscheri* Wedek. Верхний силур о-ва Готланда. Продольный разрез (по В е д е к и н д у).

Из девона, кроме вышеуказанных двух родов, описаны роды *Combophyllum* M. Edw. et Haime и *Varyphyllum* M. Edw. et Haime, также обладающие дискообразной или пизко-конической формой.

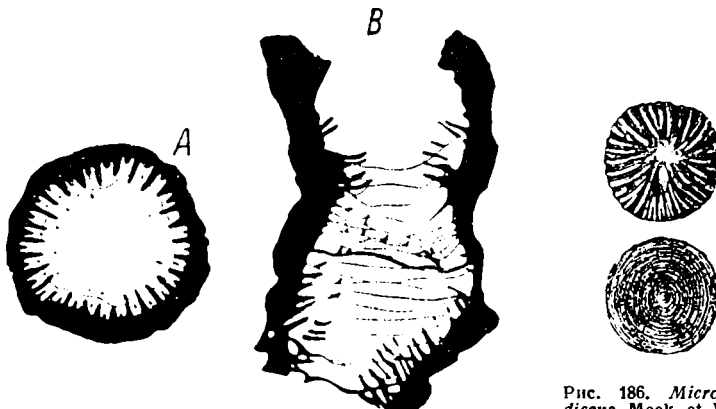


Рис. 185. *Photiophyllum hedströmi* Wedek. Верхний силур о-ва Готланда. А — поперечное ( $\times 3\frac{1}{2}$ ), В — продольное ( $\times 3\frac{1}{4}$ ) сечение (по В е д е к и н д у).

Рис. 186. *Microcyclus discus* Meek et Worth. Вид снизу и сверху. Девон С.А.С.Ш. (по Н и к о л ь с о н у).

*Menophyllum* M. Edw. et Haime. Конической формы. Три фосулы, из которых наиболее развита фосула у главной сетты. Днища развиты. Девон, карбон.

*Gynostylus* Whiteaves. Перегородки короткие, погруженные в стереоплазму. При трикратном почковании получают сразу 4 дочерних индивидуума. Силур. Сев. Америка, Урал.



### 3. Сем. *Cyathophyllidae* M. Edw. et Hiame

Одиночные или колониальные, в виде кустистых или массивных полипняков. Многочисленные септы в зрелом возрасте расположены радиально. Четыре первичных септы иногда выделяются своей величиной (толщиной). Днища развиты. В периферической зоне обильная пузырчатая ткань. Нижний силур — пермь.

W e d e k i n d выделил из сем. *Cyathophyllidae* M. Edw. et Hiame несколько новых семейств: *Ptenophyllidae*, *Stenophyllidae*, *Stringophyllidae*, *Digonophyllidae*.

\* *Cyathophyllum* Goldf. (рис. 187—189). К этому роду отнесены и одиночные (конические и почти цилиндрические) и колониальные (кустистые и массивные). Многочисленные септы, чередующиеся по длине, расположены радиально. Большие достигают

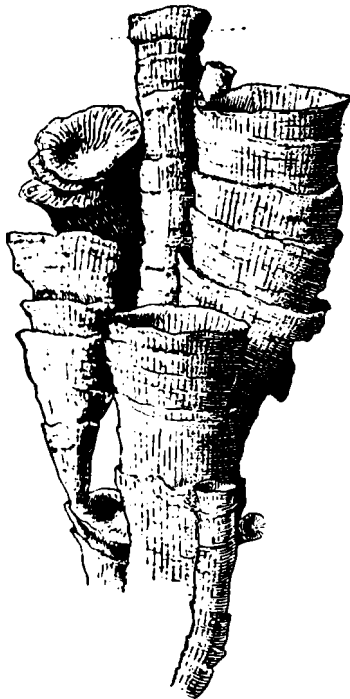


Рис. 187. *Cyathophyllum articulatum* Wahlenberg. Силур Канады (по Л а м б у).

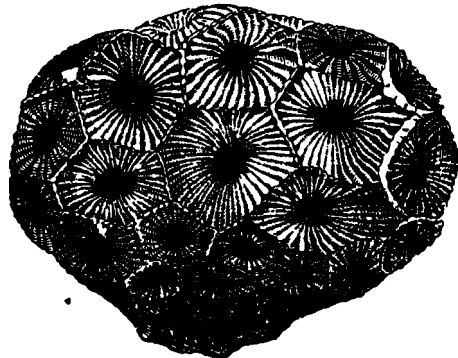


Рис. 188. *Cyathophyllum hexagonum* Goldf. Девонские отложения Германии. Нат. вел.

центра. У некоторых одиночных форм имеется фосула. В центральной зоне хорошо развитые днища, в периферической зоне обильно развитая пузырчатая ткань. К этому роду принадлежит свыше 100 видов. Нижний силур — карбон.

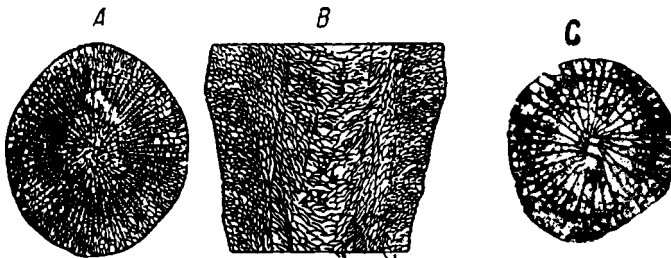


Рис. 189. А, В — *Cyathophyllum heterophyllum*. М. Edw. et Hiame. Поперечный и продольный разрезы. Средний девон Германии (по Н и к о л ь с о н у). С — *Cyathophyllum ceratites* Goldf. Среднедевонские отложения зап. склона Урала (р. Усьва).

W e d e k i n d выделил из рода *Cyathophyllum* Goldf. большое число новых родов: *Ptenophyllum*, *Astrophyllum*, *Ropalophyllum*, *Neostrophophyllum*, *Schlüteria*, *Leptophyllum*, *Stenophyllum*, *Sparganophyllum*, *Grypophyllum* и многие другие.

Крупные одиночные формы из нижнего карбона (напр. *Cyathophyllum murchisoni* M. Edw. et Haime, рис. 190) иногда неправильно относятся к роду *Strephodes* М'Соу, другими выделяются в особую родовую группу (*Kueichophyllum* Yü).

*Amygdalophyllum* Benson & St. Smith. При тождестве структуры с *Cyathophyllum murchisoni* M. Edw. et Haime отличается присутствием хорошо выраженного столбика. Визэ.

\* *Campophyllum* M. Edw. et Haime (рис. 191). Одиночные, отличаются от *Cyathophyllum* Goldf. менее длинными септами и более развитыми днищами. Девон—карбон. We d e k i n d выделил род *Glossophyllum* с фосулой и выпуклыми кверху днищами. Девон.

*Charactophyllum* Simpson сходен с *Campophyllum* M. Edw. et Haime, от-

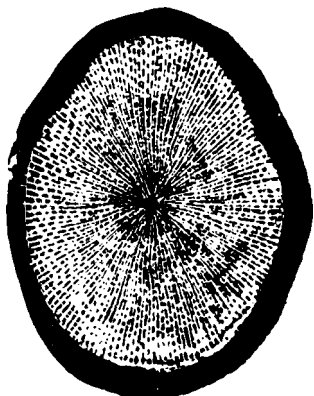


Рис. 190. *Cyathophyllum murchisoni* M. Edw. et Haime. Поперечный разрез. Визейские отложения Англии.

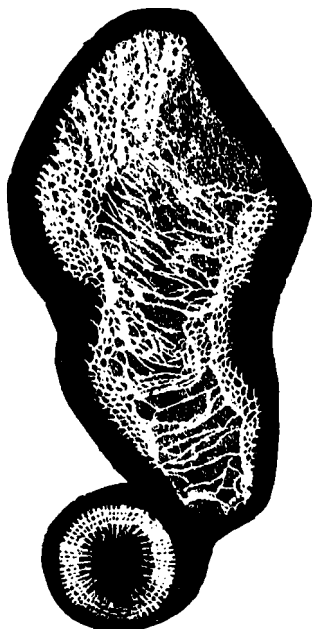


Рис. 191. *Campophyllum soeticum* Schlüt. Средний девон Германии (по Ш л ю т е р у).

личается присутствием *carinae* на септах. Нижний карбон.

*Mesophyllum* Schlüter, s. str. Одиночные; септы не доходят до наружной стенки, отделяясь зоной пузырчатой ткани. Внутри только перегородки и диссепименты, днища отсутствуют. Средний девон.

We d e k i n d разделил этот род на 4 рода: *Mochlophyllum* Wedek. (*Mesophylloides* Wedek.), *Cosmophyllum* Vollbr., *Mesophyllum* Schlüt., *Aletophyllum* Wedek. *Actinocystis* Lindstr. — силур, девон.

\* *Arcophyllum* Markov (*Cosmophyllum* Vollbr.) (рис. 192). В периферической части развиты *carinae*. Средний девон.

*Clanthydrophyllum* Роѡта. Одиночные, с перегородками, сильно утолщенными на периферии и сливающимися в центре в массивное образование. Присутствуют днища и диссепименты. Нижний девон.

*Heliophyllum* Dana. Преимущественно одиночные, реже в кустистых колониях. Многочисленные септы доходят до центра и снабжены на боках выступающими киллами. Девон.

We d e k i n d выделяет среднедевонские формы в четыре новых рода: *Kenophyllum*, *Trematophyllum*, *Dohmophyllum*, *Spinophyllum*.

\* *Palaeocycclus* M. Edw. et Haime (рис. 193). Дискаобразной формы, иногда коротким приострением у основания. Септы многочисленные, радиальные, вращающиеся по длине. Длинные из них достигают центра. Верхний силур.

\* *Diphyphyllum* Lonsd. (рис. 194). Колонии из цилиндрических ячеек. Септы не доходят до центра; узкое кольцо диссепиментов, внутренний ряд которых прилегает к внутренней стенке. Днища хорошо развиты, иногда пузыреобразны и имеют небольшие выступы. Силур, карбон.

*Synaplophyllum* Simpson. Отличается от предыдущего рода присутствием *carinae* на сегмах.

*Eridophyllum* M. Edw. et Haime — силур — девон. *Crepidophyllum* Nich., *Craspedophyllum* Dyb. — девон.

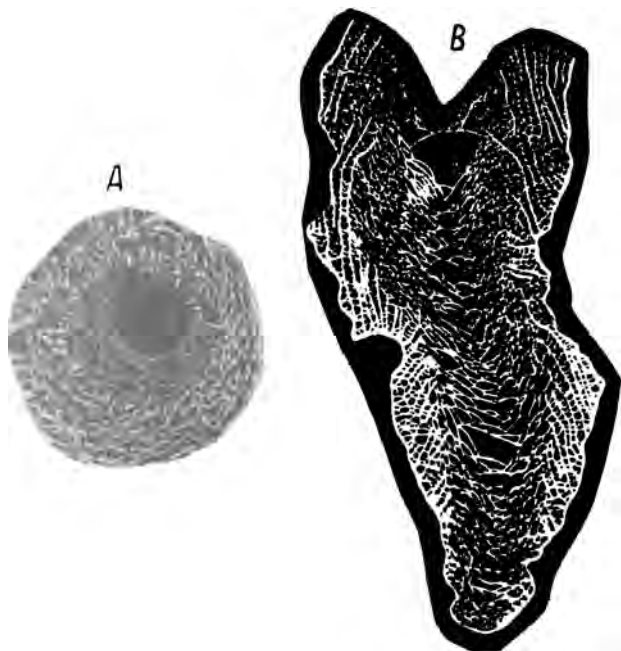


Рис. 192. *Arcophyllum typus* Markov. А — поперечный и В — продольный разрез  $\times 1\frac{1}{2}$ . Среднедевонские отложения зап. склона Урала (по Маркову).

\* *Lithostroton* Llwyd. (*Stylaxis* M'Coey, *Petalaxis* M. Edw. et Haime) (рис. 195 и 196) связан с *Diphyphyllum* Lonsd. Колонии из цилиндрических или призматических ячеек. В центре ячеек грифельвидный столбик. Широко распространен в

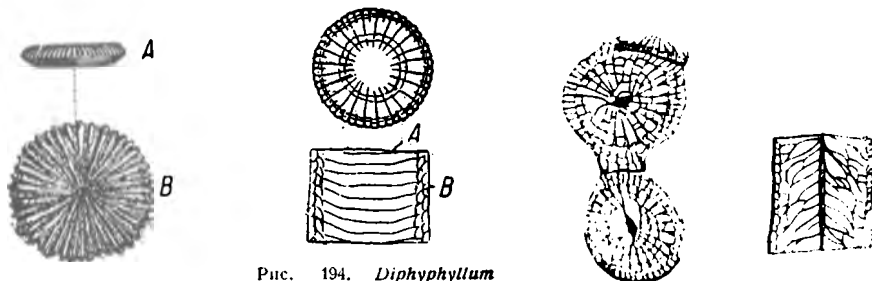


Рис. 193. *Pataocyclus porpita* L. А — вид чашечки сбоку, В — вид чашечки сверху. Верхний силур о-на Готланда.

Рис. 194. *Diphyphyllum concinnum* Lonsd. Нижний карбон (визэ) вост. склона Урала (Каменск). А — поперечный, В — продольный разрезы.

Рис. 195. *Lithostroton irregulare* Phill. Поперечный и продольный разрезы.  $\times 3$ . Визейские отложения Ю. Урала (Пэрна).

визейских отложениях. Родственные роды: *Nemistium* St. Smith, *Orionastraea* St. Smith, *Aulina* St. Smith из визэ.

*Chonaxis* M. Edw. et Haime — карбон.

\* *Clisiophyllum* Dana (рис. 197). Одиночные рогообразные. Тип целой группы кораллов, объединяемых в сем. *Clisiophyllidae* и характеризующихся присутствием трех зон: периферической — выполненной крупными (снаружи) и мелкими (внутри зоны) диссепиментами; промежуточной — выполненной перегородками и диссепиментами; центральной — выполненной выпуклыми кверху днамицами и столбиком, состоящим из срединной короткой пластинки и радиальных и тангенциальных пластинок. ?Силур, девон — пермь.

*Cyathoclistia* Dingwall — турне. *Autoclisia* Lewis — визэ.

*Rhodophyllum* Thom., *Cymatiophyllum* Thom. — карбон.

*Thysanophyllum* Nich. & Thom. Колониальные. Периферическая зона из крупных пузырьков не пересекается перегородками и отделена внутренней стенкой. Столбика нет. Днища плоские, иногда выпуклы кверху с тенденцией к образованию ложного столбика. Карбон — пермь.

\* *Lonsdaleia* M'Coу (рис. 198). Связана с предыдущим родом. Колонии из цилиндрических или из призматических ячеек. Периферическое кольцо из крупных пузырьков. Столбик типа, общего для *Clisiophyllidae*, хорошо развит. Карбон — пермь.



Рис. 198. *Lonsdaleia floriformis* Mart. Поперечный разрез. Визейские отложения Англии (по Smith'у).

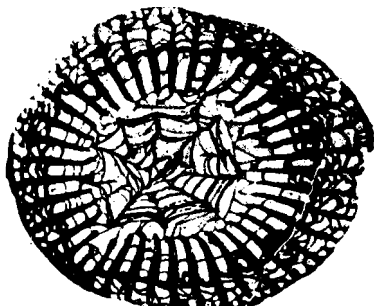


Рис. 199. *Dibunophyllum vaughani* Salée. Поперечный разрез. × 2. Визейские отложения Бельгии (по Salée).



Рис. 196. *Lithostrotion m'coyanam* M. Edw. et Haime. Поперечный и продольный разрезы. × 3. Визейские отложения Ю. Урала (Пэрна).



Рис. 197. *Clisiophyllum subimbricatum* Thom. Поперечный разрез. × 2. Визейские отложения Бельгии (по Salée).

У некоторых форм исчезает стенка между призматическими ячейками. *Lonsdaleiastraea* Gerth — пермь. *Protolonsdaleiastraea* Gorsky — нижний карбон.

\* *Dibunophyllum* Thom. & Nich. (рис. 199). Отличается от *Clisiophyllum* Dana длинной срединной пластинкой, пересекающей всю центральную зону. С визейских отложений до перми (*Verbeckiella* Penenke).

*Corvenia* St. Smith & Ryder. Колониальные формы с внутренним устройством, как у *Dibunophyllum* Thom. & Nich. Визэ.

*Carcinophyllum* Thom. В центральной зоне массивное сетчатое образование. Карбон — пермь. *Caruthersella* Garwood — визэ. *Kionophyllum* Chi — средний карбон.

*Aulophyllum* M. Edw. et Haime (*Cyclophyllum* Duncan & Thom.). Центральная зона занята столбиком значительного диаметра, окруженным стенкой. В сечении столбик имеет губчатый, ячеистый вид. Карбон.

*Axophyllum* M. Edw. et Haime. Одиночные, по структуре близкие к *Lonsdaleia* M'Coу формы. Карбон.

*Strombodes* Schweigger. Колонии из низких призматических ячеек. Септы весьма многочисленны, тонки, достигают центра. Стенка развита несовершенно. Внутри ячеек воронкообразные днища и диссепименты. Верхний силур, девон.

*Pachyphyllum* M. Edw. et Haime — девон.

*Spongophyllum* M. Edw. et Haime (*Endophyllum* M. Edw. et Haime, *Darwinia*

Дуб.). Колонии из призматических ячеек с несовершенной развитой или исчезнувшей стенкой. В ячейках преобладают диссепименты. Септы не доходят до стенки. Днища присутствуют. Силур — девон.

*Acerularia* Schweigger. Кустистые или массивные колонии. Септы многочисленные, довольно толстые. Имеется внутренняя стенка. Центральная часть ячеек занята днищами, периферическая — пузырчатой тканью. Верхний силур — девон.

\* *Phillipsastraea* M. Edw. et Haime (*Smithia* M. Edw. et Haime) (рис. 200). Массивные колонии. Отдельные ячейки связаны между собой соединяющимися

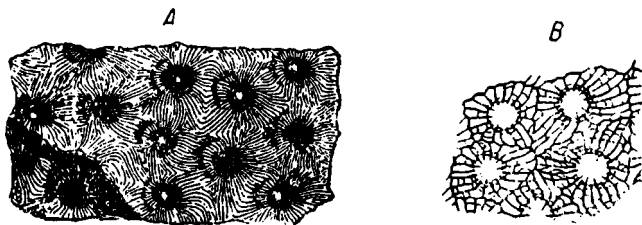


Рис. 200. А — *Phillipsastraea hennani* M. Edw. et Haime. Вид поверхности. Девонские отложения Германии. В — *Phillipsastraea pentagona* Goldf. Сечение параллельное поверхности.  $\times 2\frac{1}{2}$  (по Фреку).

септами, между которыми расположены диссепименты. В центральной части ячеек днища. Девон — карбон.

*Stauria* M. Edw. et Haime (рис. 201). Массивные или кустистые колонии. Четыре первичных септы сильнее выражены, чем все остальные, образуя подобие креста. Верхний силур.

\* *Columnaria* Goldf. (*Favistella* Dana, *Cyathophylloides* Dyb.). Колонии из длинных призматических ячеек. Стенка толстая. Септы длинные. Днища в середине ячейки выпуклые, по краям вогнутые. Нижний силур — девон.

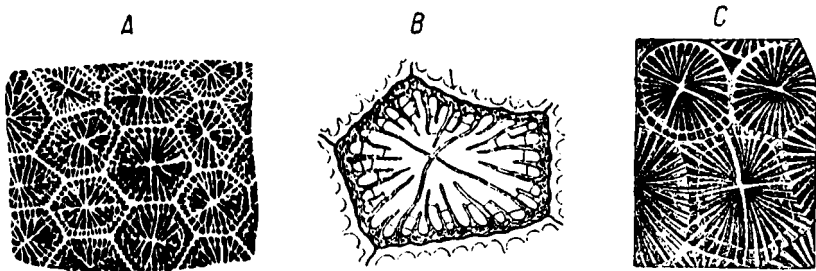


Рис. 201. *Stauria astraeiformis* M. Edw. et Haime. А — сечение параллельное поверхности; В — поперечное сечение отдельного индивидуума (увел.); С — вид части колонии сверху. Верхний силур о-ва Готланда (по Никольсону).

*Battershya* M. Edw. et Haime — девон. *Heterophyllia* M'Coу, *Hexaphyllia* M'Coу — карбон.

*Coelophyllum* Roem. С глубокой чашечкой. Септы развиты слабо в виде ребер на внутренних боках чашечки. Днища широко расставлены. Девон. По Роу, является представителем особого семейства *Coelophyllidae* Roem.

#### 4. Сем. *Cystiphyllidae* M. Edw. et Haime

В это семейство объединяются формы с преобладающим развитием пузырчатой ткани. Септы или отсутствуют, или выражены весьма слабо. Днища, если имеются, приобретают пузырчатый характер. Силур — девон.

Wedekind справедливо полагает, что в это семейство объединяются формы, происшедшие из разных групп. По его мнению, исходными родами являют-

от *Cyathophyllum* и *Camporphyllum*, переходными *Mesophyllum* и *Mochlophyllum* (*Mesophylloides*); он устанавливает большое число родов, входящих в особую секцию *Cystiphyllida*.

\* *Microplasma* Dyb. (*Dyplochone* Frech) (рис. 202). Септы или отсутствуют, или имеются в виде низких килей. Внутренняя полость заполнена крупноячеистой тканью. Верхний силур — девон.

\* *Cystiphyllum* Lonsd. (рис. 203). Одиночные, очень редко в виде кустистой колонии. Вся полость выполнена пузырчатой тканью. Септы отсутствуют или выражены ребрышками на верхней поверхности диссепиментов. Верхний силур — девон.

*Strophodes* M'Coу — верхний силур — девон. *Sayugaea* Lambertson.

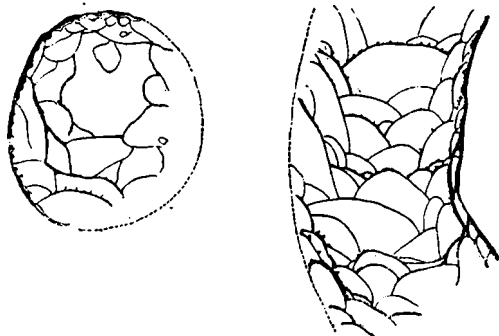


Рис. 202. *Microplasma sosvensis* Nikolajeva. Поперечный и продольный разрезы.  $\times 3$ . Верхний силур Сев. Урала (Р. Сосьва).

## б. Сем. Calostylidae F. Roem.

Поллиник почти цилиндрической формы, иногда с боковыми пучками, расположенными в один ряд. Септы многочисленные, расположены двусторонне-симметрично, имеют пористое строение. Верхний силур.

*Calostylis* Lindst. emend. Frech. Перегородки вышеописанного типа иногда срываются в центре ячейки в ложный столбик. Стенка тонкая. Верхний силур.

*Helminthidium* Lindst. Перегородки совершенно заменены спутанной тканью из трабекул. Верхний силур.

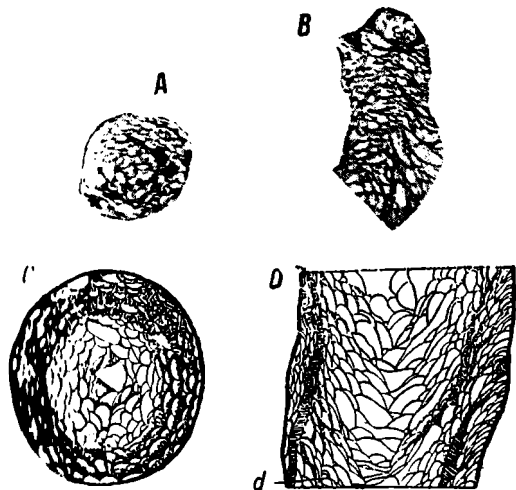


Рис. 203. *Cystiphyllum vesticulosum* Goldf. А — поперечное р. В — продольное сечение. Средний девон зап. склона Урала (Р. Усьва). *Cystiphyllum cylindricum* Lonsd. С — поперечное и D — продольное сечение, d — диссепименты. Верхний силур Англии (по Никольсону).

## 6. Сем. Calceolidae F. Roem.

Одиночные кораллы полуконической формы или в виде четырехгранной пирамиды. Чашечка глубокая. Септы многочисленные, но короткие. Внутренняя полость заполнена стереоплазмой и пузырчатой тканью. Имеется крышечка, повидимому, предохранявшая животное от проникновения ила. Силур — девон.

\* *Goniophyllum* M. Edw. et Haime (рис. 204). Прирастающий коралл с корневидными отростками. Форма в виде четырехгранной пирамиды. Септы очень короткие, толстые. Крышечка такой же формы, как и чашечка, но ниже. Верхний силур.

*Rhizophyllum* Lindst. Полукопической или почти цилиндрической формы, с одной уплощенной стороной. Имеются корневидные отростки. Чашечка глубокая со слабо развитыми септами. Крышечка полукруглая, на внутренней стороне имеет тонкую параллельную штриховку и срединную пластинку. Верхний силур.

\* *Calceola* Lam. (рис. 205). Полукопический или туплеобразный коралл. Прирастает. Чашечка глубокая. Септы в виде тонких линий на поверхности

пузырчатой эндотеки, иногда крайне мелкоячеистой. Главная септа расположена на вогнутой стороне, боковые на перегибах. Крышечка толстая полукруглая с срединной перегородкой и многочисленными второстепенными перегородками. Верхний силур. Сев. Америка. Часто в среднем девоне Европы и Азии. Редко в карбоне.

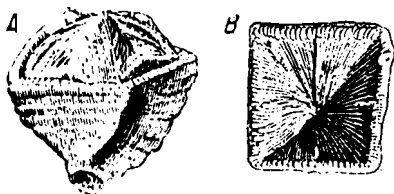


Рис. 204. *Oniophyllum piramidale* His. А — экземпляр с чашечкой, В — вид чашечки сверху. Верхний силур о-ва Готланд (по Lindström'у). Нат. вел.



Рис. 205. *Calceola sandalina* Lam. Средний девон Германии. Нат. вел.

## ЛИТЕРАТУРА

- Bernard, H. M. The Prototheca of the Madreporaria etc. Ann. and Magaz. Nat. Hist., 7 Ser., v. 13, 1904. — Brown, T. Cl. Studies on the morphology and development of certain rugose corals. Ann. New York Acad. of Sc., v. XIX, № 3, 1929. — Developmental stages in *Streptelasma rectum*. Amer. Journ. Sc., 23, 1907. — Carruthers, R. G. The primary septal plan of *Rugosa*. Ann. and Magaz. Nat. Hist., 7 Ser., v. XVIII, 1906. — On the Evolution of *Zaphrentis Delanoui* etc. Quart. Journ. Geol. Soc., v. 56, 1910. — A revision of some Carboniferous Corals. Geol. Mag., Dec. V, 5, 1908. — A remarkable Carbonif. Coral (*Cryptophyllum*). Geol. Mag., 6, 1919. — Chi, I. S. Notes on *Calceola sandalina* and a new variety from Shumokou, N. W. Szechuan, China. Bull. Geol. Soc. of China, v. XII, № 1, 1932. — Duerden, J. E. The Morphology of Madreporaria. The primary septa of the *Rugosa*. Ann. and Magaz. Nat. Hist., 18. 1906. — Dubowski, W. N. Monographie der Zoantharia *Rugosa* etc. Arch. f. Naturk. Liv-, Est- und Kurlands, 1874, Bd. V. — Frech, Fr. Die Korallenfauna des Oberdevons in Deutschland. Zeltchr. d. deutsch. geol. Gesellschaft., 1885. — Die Cyathophylliden u. Zaphrentiden des rheinischen Mitteldevon. Paläontol. Abh., Bd. III, 1886. — Gerth, H. Die Anthozoen der Dyas von Timor (см. Wanner «Paläontologie v. Timor», IX Lief., 1921). — Ueber die Beziehung des Septalapparates b. d. paläozoischen *Rugosen* u. bei lebend. Korallen. Zeitschr. f. indukt. Abstammungs u. Vererbbl., Bd. 5, 1910. — Graba u., A. Palaeozoic corals of China. I. Tetraseptata. Palaeontologia Sinica, Ser. B, v. II, Fasc. I. Peking, 1922. — Jaekel, O. Ueber die Organisation d. Anthozoen. Pal. Zeltchr., II, 1918, S. 232. — Jakowlew, N. The relationship of the *Rugosa* to the Hexacoralla. Geol. Mag., v. 60, 1923. — Koch, G. v. Die ungeschlechtliche Vermehrung d. paläoz. Korallen. Palaeontographica, 1889, Bd. XXIX. — Kuntz, A. Beiträge zur Kenntniss fossiler Korallen. Zeltchr. d. deutsch. geol. Ges., 1869, 1870, Bd. XXI, XXII. — Lamb, L. M. A Revision of the genera and species of Canadian Palaeozoic Corals. Contribut. to Canad. Palaeontol., v. IV, 1899—1901. — Marjorie O'Connell, A. M. Revision of the Genus *Zaphrentis*. Ann. New York Acad. Sci., 93, 1914. — Poëta, Th. Système silurien du centre de la Bohême, p. 7 (см. Barrande, t. III, VIII, 1, 2). Prague, 1894, 1902. — Roemer, F. *Lethaea palaeozoica*, 1883. — Salée, A. Contrib. à l'étude des polypiers du calcaire carb. d. l. Belgique. Mém. d. l. Soc. Belge de Géol., Paléontolog. etc., 1910. — La groupe de *Clysiophyllidae*. Mém. de l'Inst. de l'Univ. de Louvain, t. I, Mém. 2, 1913. — Schlüter, Clem. Anthozoen des Rheinischen Mitteldevon. Abh. preuss. geol. Landesanst., 1889, Bd. VIII. — Simpson, G. Preliminary description of new genera of palaeozoic *Rugosa* Corals. Bull. New York State Mus., 39, v. 8, 1900. — Smith, Stanley. On the genus *Aulophyllum*. Quart. Journ. Geol. Soc., v. 69, 1913. — The genus *Londaleia* and *Dibunophyllum*, ibid., v. 71, 1915. — *Aulina rotiformis* gen. et sp. nov. — *Phillipsastraea Hennahi* and *Oriastraea* gen. nov., ibid., v. 72, 1917. — The *Calostillidae*. Ann. and Magaz. Nat. Hist., v. V, № 27, 1930. — Vollbrecht, E. Die Digmorphophyllidae aus dem unter. Mitteldevon d. Eifel. N. J. f. Min. etc., Beil.-Bd. LV, 1926. — Vonovskij-Krieger, C. Zur Kenntnis des inneren Baues der Korallen *Rugosa*. Изв. Акад. Наук СССР. VII сер., Отдел Физико-мат. наук, № 4, 1930. — Wedekind, R. Das Mitteldevon d. Eifel. I Teil. Die Tetracorallen des unteren Mitteldevon. Schriften d. Gesellschaft z. Beförderung der gesamten Naturwissenschaften, Bd. 14, Heft 3, 1924; II Teil, Bd. 14, Heft 4. — Die Zoantharia *Rugosa* von Gotland, Schwed. Geol. Unders., Ser. Ca, № 19, 1927. — Wedekind, R. u. Vollbrecht, E. Die Lytophyllidae des mittleren Mitteldevon der Eifel. Palaeontographica, Bd. 75, 1931. — Weissermel, W. Die Gattung *Colurnaria* und Beiträge z. Stammesgeschichte der Cyathophylliden u. Zaphrentiden. Zeitschr. d. d. geol. Gesellschaft., 1897. — Die Korallen der Silurgeschichte Ostpreussens u. des östl. Westpreussens. Ibid., 1894. — Huang, T. Permian corals of Southern China. Palaeontologia Sinica, Ser. B, v. VIII, fasc. 2, 1932. — Thomson, Corals of Carboniferous System of Scotland. Yoh, S. & Huang, T. The coral fauna of the Chhsia Limestone of the Lower Yangtze Wal-

by Palaeontologia Sinica, Ser. B, v. VIII, fasc. 1, 1932. — У н, С. The correlation of the Feng-shan System, the Chinese Lower Carboniferous, as based on coral zones. Bull. Geol. Soc. of China, 1931. — V o l l b e r g, E. Die Digonophyllinae aus dem unetrem Mittele von der Eifel. Z. N. B. LV, Abt. B, N. 2, 1926.

Г о р с к и й, И. И. Кораллы из нижнекаменноугольных отложений Киргизской степи. Тр. ГГРУ, вып. 51. Ленинград, 1932. — С о ш к и н а, Е. Нижнепермские кораллы западного склона Урала. Бюлл. Моск. Общ. Испыт. Прир., 1925. — Нижнепермские кораллы восточного склона Северного Урала. Бюлл. Моск. Общ. Испыт. Прир., 1928. — Т о л м а ч е в, И. И. Исследования фауны Кузнецкого басс. Мат. по общ. и прикл. геол., вып. 25. 1924. — Ф о м и н ч е в, В. Д. Новые данные о нижнекаменноуг. кораллах Кузнецкого басс. Тр. ГГРУ, вып. 49. — Ш т у к е н б е р г, А. Кораллы и мшанки верхнего яруса среднерусского каменноугольного известняка. Тр. Геол. Ком., т. V, № 4. 1888. — Кораллы и мшанки каменноугольных отложений Урала и Тимана. Тр. Геол. Ком., т. X, № 3. 1895. — Я к о в л е в, Н. О морфологии и морфогении кораллов группы Rugosa. Изв. С.-Петерб. Биол. Лаб., 1904 (то же по нем. языке. Зап. Мин. Общ., т. 41, 1904). — О происхождении характерных особенностей Видова. Тр. Геол. Ком., Нов. сер., вып. 6. 1910. — Строение кораллов Rugosa и происхождения их характерных особенностей. Изв. Ак. Наук, 1915. — Различные объяснения происхождения характерных особенностей кораллов Rugosa. Зап. Горн. Инст. т. VII, 1926. — Ш т у к е н б е р г, А. Кораллы и мшанки нижнего отдела среднерусского каменноугольного известняка. Тр. Геол. Ком., Нов. сер., вып. 14.

## 2. Отряд *Hexacoralla* Haeckel.

(*Madreporaria Aporosa* и *Perforata* M. Edw. et Haime)

Переработано Н. Н. Я к о в л е в ы м

*Простые или соединенные в колонии кораллы, с 6 (реже 4, 5, 7 или 8) системными перегородками, которые обычно расположены радиально, редко билатерально. Интерсептальные полости с синептикулами, диссепиментами или пустые. Чашка имеются. Скелет плотный или пористый.*

Типичные *Hexacoralla* (рис. 152 и 156) отличаются от *Tetracoralla* шестикратным расположением и радиальным включением более молодых мезентеральных камер и перегородок, от *Alcyonaria*, кроме того, простыми трубкообразными щупальцами. У *Madreporaria* возникает в основании полн чашки обычно 6, реже 12 первичных перегородок, между которыми включаются более молодые таким образом, что одновременно все однородно ограниченные камеры получают новую перегородку. Шесть первичных перегородок образуют поэтому первый цикл и вместе с тем раму шести систем, в которые вводятся дальнейшие циклы следующим образом: между 6 одинаковыми перегородками 1-го цикла возникают 6 более коротких, одинаковой длины, перегородок 2-го цикла; потом 12, почти немного более коротких перегородок 3-го цикла — между перегородками 1-го и 2-го циклов; после того образуются 12 перегородок 4-го цикла между перегородками 1-го и 3-го циклов, 12 перегородок 5-го цикла вводятся между перегородками 2-го и 3-го циклов и т. д. число перегородок развивается в геометрической прогрессии, знаменатель которой =

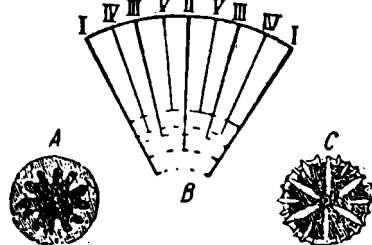


Рис. 206. Схема развития перегородок по закону Milne-Edwards и Haime у шестилучевых кораллов. А — молодая чашечка с перегородками 1-го и 2-го порядка, С — чашечка с перегородками 1-го, 2-го и 3-го порядка, В — сегмент чашечки с пятью циклами перегородок (числа I, II, III и т. д. над фигурой обозначают перегородки одинаковых циклов); концы перегородок одинаковых циклов лежат на концентрических кругах.

Одновременно образованные перегородки большей частью имеют одинаковую длину и мощность, хотя молодые почти всегда отличаются от старых более слабым развитием. Впервые более точно установленный Milne-Edwards'ом и Haime'ом закон развития их (рис. 206) отнюдь, впрочем, не соблюдается строго.

Известные редукции или неправильности при включении новых перегородок обнаруживаются иногда *Hexacoralla* с 4, 5, 7 или 8-кратными циклами.

Ввиду того расположение перегородок в циклах, кратных шести, является характерным для *Hexacoralla*, то у различных форм из группы *Amphistraeidae* и *Alcyonidae* (*Amphistraea*, *Pinacophyllum*, *Holocystis*) более сильным развитием



одной пары перегородок достигается билатеральная симметрия перегородок, — но перистое расположение никогда не встречается. Впрочем, как раньше уже было изложено, у *Hexacoralla* так же, как у *Octocoralla*, в расположении перегородок двусторонняя симметрия часто проявляется по направлению удлиненного ротового разреза, дальше расположение мускульных утолщений у мезентериальных складок (саркосепты) указывает на билатеральную симметрию (рис. 152 и 153).

По развитию стенки *Heider* и *Ortman* различают *Euthecalia*, *Pseudothecalia* и *Athecalia*; по свойству стенки, плотной или пористой, различают *Aporosa* и *Perforata*, при чем к последним причисляются *Eupsammidae*, *Madreporidae* и *Poritidae*, к первым—остальные семейства; *Fungidae* объединяет формы с плотной и пористой стенкой.

Размножение *Hexacoralla* происходит или половым путем, или бесполом, посредством почкования или деления. У сложных полипняков связью ячеек иногда служат цененхима.

Из эндотексальных образований часто встречаются синаптингулы, поперечные пластинки, днища и столбики.

## 1. Сем. *Amphistraeidae* Ogilvie

(*Eusmitinae* M. Edw. et Haime, *Azophylliae* Kobay. p. p.)

Большой частью массивные или ветвистые полипняки, реже одиночные кораллы с настоящей стеной и сильно развитой эпитекой. Перегородки плотные, цельнокрайные или только слабо зазубрены, расположены более или менее ясно билатерально. Внутренняя полость в периферической части с пузырьчатыми поперечными пластинками, которые иногда образуют внутреннюю стенку. Днища отсутствуют или имеются. Размножаются почками на верхнем краю чашечки или делением. Триас — ныне; главное распространение в юре.

\* *Pinacophyllum* Frech. Полипняк моховидный. Перегородки на верхнем крае мелко зазубрены, короткие. Главная и противоположная перегородки удлинены. Внутренняя полость с значительно отдаленными друг от друга днищами.

Альпийский триас.

*Coccorphyllum* Reuss. Полипняк звездчатый. Ячейки соединяются своими стенками, чашечки многоугольны. Перегородки короткие; первичные перегородки выступают не очень ясно. Днища многочисленны.

Альпийский триас, юра.

*Gigantostylis* Frech — альпийский триас.

\* *Coelocoenia* Dunc. emend. Volz. Полипняк массивный, состоит из индивидуальных, разделенных иногда тонкой, но отчетливой стенкой. Перегородки 1-го порядка, по середине веретенообразно утолщенные, образуют вокруг центра замкнутое кольцо, перегородки 2-го порядка его не переходят. Днища горизонтальные. Периферическая зона с большими пузырьками и с диссепиментами. Альпийский триас.

*Pinacophyllum*, *Coelocoenia*, *Gigantostylis* на основании их строения относились различными авторами (F r e e h, V o l z) к *Tetracoralla*, так же как и ныне живущие роды *Ilapophyllum* Pourtales и *Gymnia* Duncan.

\* *Amphistraea* Etallon (рис. 207). Полипняк звездчатый. Чашечки глубокие. Главная перегородка мощная и удлиненная; в противоположном сегменте 3—5 коротких первичных перегородок. Пузырчатая эндотека образует внутреннюю стенку.

Юра, мел.

*Aulastraea* Ogilvie (рис. 208). Полипняк ветвистый, с мощной эпитекой. Чашечки снаружи окружены крупнопузырчатой ячеистой тканью. Верхняя юра, мел.

*Aulastracopora* Prevot — мел.

*Opisthophyllum* Ogilvie. Цилиндрические одиночные кораллы. Чашечка удлиненная, глубокая. Главная, противоположная и боковые перегородки ясно выражены. Противоположный сегмент чашечки значительно больше главного сегмента.

Верхняя юра.

*Mitrodendron* Quenst., *Sclerosmilia*, *Pseudothecosmilia*, *Cheilosmilia*, *Linguosmilia*, *Connectastraea*, *Polymorphastraea* Kobay.—верхняя юра.

\* *Stylosmia* M. Edw. et Haime (*Placophyllia* From., *Schizosmia* Koby) (рис. 209). Полипник кустовидный, состоит из прямых ячеек, плотно стоящих один возле другой, но сросшихся только частично. Размножается красвыми личинками. Юра, мел.

*Dendrosmia* M. Edw. et Haime — юра, мел.

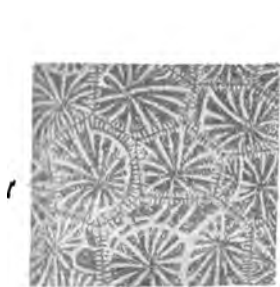


Рис. 207. *Amphiastraea gracilis* Koby. Некоторые чашечки в состоянии деления. *г* — внутренняя стенка. Верхняя юра. Штрамберг, Моравия (по М. Огильви).

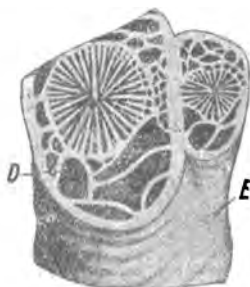


Рис. 208. *Aulastraea schäferi* Ogilvie. Ветвь с возникающим посредством почкования полипом. *Д* — внешняя пузырчатая зона; *Е* — эпитека. Верхняя юра. Штрамберг, Моравия.

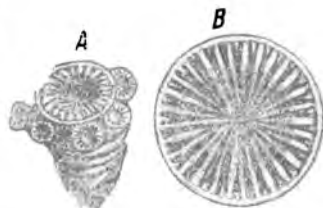


Рис. 209. *Stylosmia dianthus* Goldf. sp. *А* — молодой экземпляр в нат. вел.; *В* — чашечка, увел. Coralrag, Натгейм.

*Lophohelia* M. Edw. et Haime — плейстоцен и ныне живущие, последние частью глубоководны.

*Haplosmia* M. Edw. et Haime. Кустовидные полипники. Ячейки большей частью с дихотомизирующей верхушкой. Чашечка круглая или продолговатая. Столбики листообразные. Стенка с гребневидными ребрами. Юра.

*Caulastraea* Dana (*Eusmia* M. Edw. et Haime) — третичные отложения и ныне.



Рис. 210. *Rhipidogyra crassa* From. *С* — столбик. Верхн. юра. Грей, Верхняя Саона.  $\times 1/2$ .



Рис. 211. *Placophyllia calyculata* Cstullo sp. Олигоцен. Монте Карлотта близ Виченцы. Нат. вел.

*Selenogyra* Ogilvie, *Dendrogyra* M. Edw. et Haime — юра, мел и ныне.

\* *Rhipidogyra* M. Edw. et Haime (*Stylogyra* d'Orb.) (рис. 210). Одиночные колонии, реже сложные полипники. Чашечки удлинены, сжаты. Перегородки перпендикулярные, различной толщины. Наружная сторона с ребрами. Столбики тонкие, пластинчатые. Юра — ныне.

*Calogyra* Pratz-Felix — мел.

*Phytogyra* d'Orb. — юра, мел. *Eugyra* From. — мел. *Felixigyra* Prever — мел. *Placogyra* Koby — юра.

*Pachygyra* M. Edw. et Haime. Полипняк состоит из извилистых рядов ячеек, которые соединены костальной цепенхимой. Столбики пластинчатые. Юра, мел.

*Barysmilia* M. Edw. et Haime. Полипняк массивный, с ножкой, наверху покрыт короткими почками. Чашечки овальные, иногда расположены рядами. Столбик листообразный. Мел.

\* *Placophyllia* Reuss (рис. 211). Встывистые, слоистые или массивные полипняки. Ячейки, возникшие делением, становятся свободными или соединены в свободно стоящие ряды. Столбик отсутствует. Третичные отложения.

*Euphyllia* M. Edw. et Haime — мел, третичные отложения. *Stenosmilia* — мел.

## 2. Сем. *Stylinidae* Klunzinger

(*Astracidae* M. Edw. et Haime p. p.)

Полипняки массивные, звездчатые. Перегородки не очень многочисленны, наподобие лучей (4 — 8, 5 — 10), плотные. Внутренняя полость в середине с днущами и столбиком, на периферии с поперечными пластинками. Чашечки соединены септальными ребрами, иногда цепенхимой. Эпитека большей частью имеется. Триас — ныне.

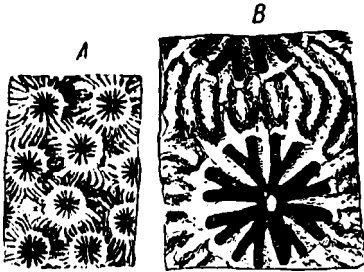


Рис. 212. *Styliina delabechei* M. Edw. et Haime. А — нат. вел.; В — две чашечки, увел. Верхняя юра, Corralrag, Стапль-Эштон, Англия.

По мнению *Ogilvie*, сюда принадлежит силурийский род *Decaphyllum* M. Edw. et Haime.

\* *Styliina* Lam. (рис. 212). Массивные полипняки. Ячейки соединены переходящими ребрами. Перегородки хорошо развиты, расположены в 6, 8 или 10-кратных системах. Столбики грифельвидны. Размножаются костальными почками. Поперечные пластинки обильны. Очень часты в триасе, юре и мелу.

*Diplocoenia* From. — юра, мел.

*Cassianastraea* Volz — альпийский триас.

*Pentacoenia*, *Heterocoenia* M. Edw. et Haime, *Convexastraea* d'Orb., *Acanthocoenia* d'Orb. — юра, мел.

*Goniocora*, *Placocoenia* d'Orb., *Cryptocoenia* M. Edw. et Haime — юра, мел.

*Syathophora* Mich. Массивные полипняки. Ячейки соединены костальными перегородками. Перегородки короткие, не достигают центра. Столбик отсутствует. Внутренняя полость отделена параллельными горизонтальными днущами. Юра, мел.

*Holocystis* Loosd. Массивные полипняки. Чашечки соединены ребрами. Из перегородок выделяются четыре по величине или толщине. Внутренняя полость с днущами. Мел. Некоторыми авторами причисляется к *Tetracoralla*.

\* *Phyllocoenia* M. Edw. et Haime (*Confusastraea* d'Orb., *Adelastraea* Reuss). Полипняки массивные. Кругловатые или овальные ячейки соединены ребрами не вполне. Перегородки сильно развиты, в середине между центром и стенкой углощены. Столбики рудиментарны.

Триас — третичные отложения.

\* *Galaxea* Oken. Кустовидные полипняки; цилиндрические ячейки соединены слоями губчатой перитеки.

Верхнетретичные отложения, ныне.

## 3. Сем. *Astracidae* M. Edw. et Haime (emend.)

Сложные, звездчатые, кустовидные, меандрические или инкрустирующие полипняки, реже одиночные кораллы. Стенка образована срастанием перегородок. Перегородки многочисленные, плотные, хорошо развиты, на верхнем крае зубчатые и зазубрены. Внутренняя полость отделена внизу более или менее

обычно развитыми поперечными пластинками. Размножаются половым путем, почкованием и делением. Массивные полипняки, состоящие большей частью из довольно высоких ячеек, соединены или непосредственно своими стенками или перегородками перегородками. Днища и чеченки отсутствуют.

Очень часто встречаются начиная с триаса. Позже самое богатое формами семейство между *Hexacoralla*.

#### а) Одиночные кораллы. Одиночные формы

\* *Montlivaultia* Lam. (*Epismilia* From. p. r., *Oppelismilia* Duncan) (рис. 213). Цилиндрические, конические, волчкообразные или дискоидальные, внизу заостренные или с широким основанием. Перегородки многочисленны, на верхнем крае зубчатые. Столбики отсутствуют. Эпитека толстая, морщинистая, легко отслаивающаяся. Части в триасе и юре; реже в мелу и третичных отложениях.

\* *Mohickia* E. Jaworski. Похожи на *Montlivaultia*, но без диссепиментов. Триас.

\* *Stylophyllum* Reuss emend. Frech. Одиночные ячейки с чашечными краевыми почками или без них или массивные полипняки. Перегородки мощные, только в глубине полные, кверху распадаются в толстые, вертикальные шипы. Поперечные пластинки пузырчатые. Стенка с эпитекой. Альпийский триас.



Рис. 213. *Montlivaultia caryophyllata* Lamx. E — эпитека. Из большого оолита Саел, Кальвадос. Нат. вел.

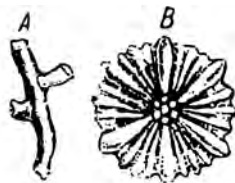


Рис. 214. *Stylocora exilis* Reuss. A — экземпляр в нат. вел., B — чашечка, увел. Миоцен, Нидерланды, Нижн. Австрия (по В е и s'у).

\* *Stylophylloopsis* Frech. Простые или слабо ветвистые. Перегородки вблизи центра распадаются в изолированные вертикальные шипы. Альпийский триас.

\* *Hexastraea* Volz — альпийский триас.

\* *Lithophyllia* M. Edw. et Haime. Цилиндрически-конические, прирастающие широким основанием. Стенка с шиповатыми ребрами или голая. Столбик губчатый. Миоцен и ныне.

\* *Circophyllia* M. Edw. et Haime (*Antillia* Duncan) — эоцен и ныне.

\* *Acosmilia* M. Edw. et Haime — юра.

#### в) Кустовидные полипняки, образовавшиеся боковым почкованием

\* *Cladocora* Ehrenb. Полипняк составлен из цилиндрических длинных, свободных со всех сторон ветвей. Чашечка круглая; перегородки хорошо развиты. Столбик бородавчатый. Венчик из сваек. Юра — ныне.

\* *Stylocora* Reuss (рис. 214). Ветви цилиндрические. Перегородки мощные; перегородки первого цикла на внутреннем крае утолщены наподобие стрел. Столбик грифельный, простой и бородавчатый. Мел, миоцен.

\* *Picrocora* M. Edw. et Haime — мел.

#### г) Полипняки, образовавшиеся из базальных почек, прирастающих на столонах или базальных расширениях

\* *Hizangia* M. Edw. et Haime (рис. 215). Полипняки соединены базальными расширениями, короткие, субцилиндрические. Чашечки мелкие, круглые. Столбик бородавчатый. Мел, третичные отложения.

\* *Latusastraea* d'Orb. Почки на общем базальном расширении, короткие, сильно расширены на сторону, так что чашечка делается полукруглой формы и прищипывает вид выдающейся вперед губы. Юра, мел.

*Astrangia*, *Cryptangia*, *Phyllangia*, *Cladangia* (рис. 216), *Ulangia* M. Edw. et Haime и т. д.



Рис. 215. *Rhizangia michellini* Reuss. Из верхнего мела Гозау. Нат. вел. (по Reuss'у).

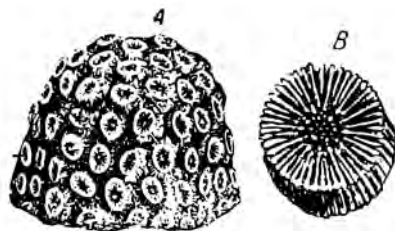


Рис. 216. *Cladangia conferta* Reuss. А — нат. вел., В — чашечка, увел. Миоцен. Бишофсварт, Моравия (по Reuss'у).

б) Массивные полипняки, образовавшиеся боковым почкованием

\* *Orbicella* Dana (*Heliastrea* M. Edw. et Haime) (рис. 217). Индивидуумы цилиндрические, соединены переходящими костальными перегородками, которые переходят в перегородки соседних индивидуумов. Столбик губчатый. Между перегородками в стенке или вне стенки обильные пластинки. Юра — ныне.

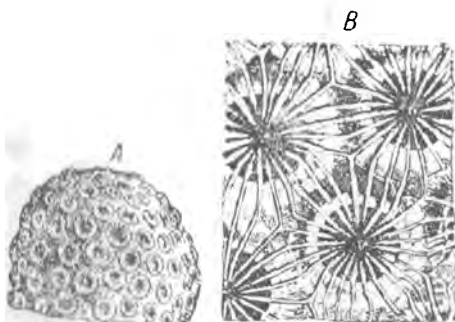


Рис. 217. *Orbicella (Heliastrea) conoidea* Reuss. А — экземпляр в нат. вел., В — несколько чашечек, увел. Миоцен. Энцесфельд у Вены.

\* *Isastrea* M. Edw. et Haime (рис. 218). Индивидуумы призматические, плотно сжатые, соединяются своими стенками. Чашечки многоугольные. Столбик слабый или отсутствует. Триас, юра, мел. *Isastrocoenia* Greg. — юра. *Brachyphyllia* Reuss — мел, третичные отложения. *Stylastrea*, *Phyllastrea* From., *Leptastrea*, *Cyphastrea*, *Confusastraea* M. Edw. et Haime и т. д., *Antiquastraea* Vaugh. (*Heterastraea* Reis non Tomes), *Solenastrea* M. Edw. et Haime — мел — ныне.

в) Массивные полипняки, образовавшиеся внутренним почкованием и делением

\* *Favia* Oken (рис. 219). Полипняк массивный. Чашечки овальные или искривлены, соединяются переходящими костальными перегородками. Столбик губчатый. Юра — ныне.

*Plasiastrea* From. Со многими свайками у всех циклов, за исключением последнего. Третичные отложения и ныне.

*Calamosmia* Kobu — юра.

*Macandrastraea* d'Orb. — мел.

*Goniastraea* M. Edw. et Haime. Индивидуумы призматические, многоугольные. Чашечка с хорошо развитыми перегородками, с губчатым столбиком и свайками. Мел, третичные отложения и ныне.

*Macandra* Oken — третичные отложения и ныне.



Рис. 218. *Isastrea helianthoides* Goldf. Из верхней юры (Coralrag) Натрейма. Нат. вел.



Рис. 219. *Favia caerophylloides* Goldf. Из верхней юры (Coralrag) Натрейма. Нат. вел.

г) Ветвистые полипняки, образовавшиеся самоделением

*Thecosmia* M. Edw. et Haime (рис. 220 и 221). Полипняк состоит из плотных кустовидных круглых ветвей. Чашечки углублены. Перегородки часто покрыты

иногда длинными шипами или зернами. Свободные края перегородок неравномерно зернистые. Стенка мощная, большей частью в длину ребристая и снабжена поперечными морщинами, становящимися порою очень мощными. Размножение изредка может происходить также почкованием. Столбик отсутствует или рудиментарный. Триас до третичных отложений. Очень часто в триасе и юре. По мнению F r e s h'a, не отличаются от:

\* *Calamophyllia* Blainv. (*Rhabdophyllia* M. Edw. et Haime, *Lithodendron* Mich. p. p.). Полипняк пучковатый или кустовидный. Отдельные индивидуумы:

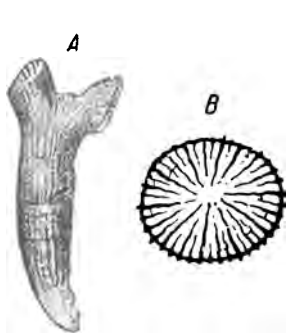


Рис. 220. *Thecosmilia clathrata* Empt. А—нат. вел., В—увел. в 3 раза. Стенка выветрелая. Рвт. Баварские Альпы (по Ф р е ху).



Рис. 221. *Thecosmilia trichotoma* Goldf. sp. Верхняя юра (Coralrag) Натгейма. Нат. вел.

очень длинные, цилиндрические. Стенка очень тонкая, ребристая, без эпитеки. Столбик отсутствует. Триас до третичных отложений, особенно часто в альпийском триасе.

*Hymenophyllia* M. Edw. et Haime—мел.

*Varyphyllia* From. — юра, мел.

*Symphyllia*, *Utophyllia*, *Dasypphyllia* M. Edw. et Haime, *Mussa* Oken и т. д.— третичные отложения и ныне.

η) Полипняки со слившимися рядами ячеек, образовавшиеся делением

\* *Leptoria* M. Edw. et Haime (рис. 222). Полипняк массивный, состоит из меандрических рядов слившихся индивидуумов, ряды соединяются своими стенками. Перегородки тесно сближены, почти параллельны; столбик листообразный. Юра, мел, третичные отложения.

*Diploria* M. Edw. et Haime. Как предыдущие, но ряды соединены не непосредственно своими стенками, но переходящими костальными перегородками. Мел, третичные отложения, ныне.

\* *Aspidiscus* Koenig (рис. 223). Полипняк дискоидальной формы, круглый или эллиптический, внизу покрыт морщинистой эпитекой. Ряды ячеек расходятся лучами из центра и отделены друг от друга острыми гребнями; у ячеек, расположенных ближе к периферии, наружные перегородки удлинены и образуют полосатый (струйчатый) край. Мел.

*Stiboria* Etall., *Stelloria* d'Orb., *Maecandrina* Lam. (*Coeloria* M. Edw. et Haime), *Hydnophyllia* O. Reis, *Mycetophyllia* M. Edw. et Haime и т. д.



Рис. 222. *Leptoria konincki* Reuss. Верхний мел. Долина Гозау. Нат. вел.



Рис. 223. *Aspidiscus cri status* Koenig. Средний мел Батая в Алжире. Нат. вел.

*Hydnophora* Fisch. v. W. — мел — ныне. *Colporhyllia* M. Edw. et Haime — третичные отложения и ныне.

#### 4. Сем. *Fungidae* Dana (emend.)

Одиночные кораллы или низкие, распространившиеся в ширину колонии. Перегородки плотные или пористые, хорошо развитые, многочисленные, радиально расположенные, соединены синаптикулями. Поперечные пластинки отсутствуют или скудные. Стенка отсутствует (*Athecalia*), иногда встречается ложная стенка (*pseudotheca*). Эпитека встречается или заменена базальными шипами. Триас — ныне.

##### а) Подсем. *Funginae* M. Edw. et Haime

Низкие одиночные кораллы или полипняки. Эпитека отсутствует или рудиментарна; большей частью заменена базальными шипами. Перегородки плотные, многочисленные, зубчатые. Синаптикули встречаются в изобилии. ?Юра, мел, третичные отложения и ныне.

\* *Fungia* Dana. Простые, низкие, дискоидальной формы. Чашечка выпуклая, с шелевидным удлиненным ротовым отверстием; перегородки очень многочисленные, различной длины и мощности, соединены простыми синаптикулями или спаянными в рейки, на плоской нижней стороне выдаются как колючие ребра. Стенка отсутствует. Верхнетретичные отложения и ныне.

*Cycloseris* M. Edw. et Haime и *Actinoseris* d'Orb., представители которых имеются уже из верхней юры или мела, вероятно тождественны или очень близки к *Fungia*.

*Micrabacia* M. Edw. et Haime — мел. *Microsmilia* Kobu — юра. *Cryptabacia* M. Edw. et Haime — ныне.

*Siderastraea* Blainv. (*Astraea* M. Edw. et Haime). Полипняк низкий, инкрустирующий. Размножение происходит краевыми почками. Чашечки маленькие, субполигональные, перегородки многочисленные, очень тонкие. Третичные отложения, ныне

*Herpololitha* Escholtz, *Lithactinia* Lesson и т. д. — ныне.

?*Cyathomorpha* Reuss, *Diploastraea* Matthai — олигоцен.

##### б) Подсем. *Lophoserinae* M. Edw. et Haime

Одиночные кораллы или низкие листовидные, часто меандрические полипняки. Эпитека плотная, синаптикули изобильны, однако, не образуют рядов. Перегородки плотные, реже с неправильными порами. Триас — ныне.

\* *Microseris* From. (рис. 224). Простые, дискоидальной формы, круглые, сверху выпуклые. Перегородки плотные, наподобие радиусов, перегородки 1-го цикла достигают центра чашечки. Нижняя сторона ровная, покрыта зернами. Мел.

*Asteroseris* From. Как предыдущие, но имеются столбик и свайки. Мел.

*Zittelofungia* Dunc. — эоцен.

*Cyclabacia* Bölsche — мел.

*Thecoseris* From. — юра до (?) третичных отложений.

*Trochoseris* M. Edw. et Haime. Простые, волчкообразные или цилиндрические, приросшие. Стенка голая, с

мелкой продольной полосчатостью. Чашечка круглая или на краю лопастная. Столбик бородавчатый. Перегородки очень многочисленные, во многих местах сросшиеся боками. Синаптикули изобильны. Мел, третичные отложения и ныне

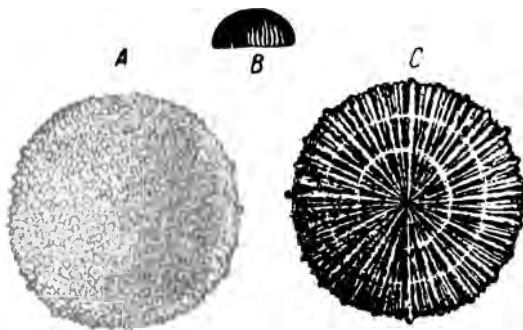


Рис. 224. *Microseris hemisphaerica* From. А — снизу, увел.; В — сбоку, нат. вел.; С — вид сверху, увел. Из зеленого песка (сеноман) Le Mans.

*Turbinoseris*, *Palacoseris* Duncan — третичные отложения.

*Podoseris*, *Gonioseris* Duncan — юра. *Antilloseris* Vaughan — третичные отложения и ныне.

*Cyathoseris* M. Edw. et Haime (рис. 225). Полипняк прикреплен, волчкообразен. Молодые индивидуумы возникают костальным почкованием на периферии. Общая наружная стенка гладкая или струйчатая. Мел, третичные отложения.

*Thamnoseris* Etall. — юра.

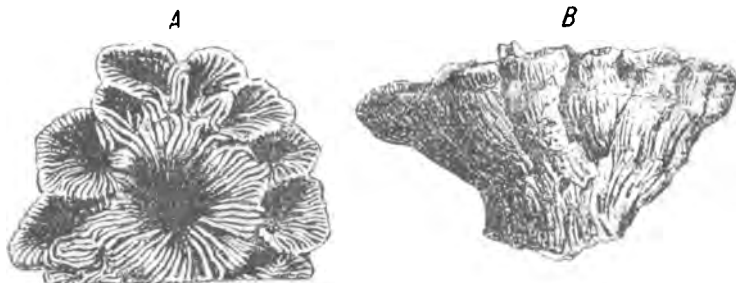


Рис. 225. *Cyathoseris subregularis* Reuss. А — сверху, В — сбоку. Олигоцен. Монте Карлотт, у Виченцы. Нат. вел.

*Lophoseris* M. Edw. et Haime (*Pavona* Lam.), *Mycedium* Oken, *Agaricia* Lam и т. д. — плейстоцен и ныне. *Leptoseris* M. Edw., *Pironastraea* d'Archiardi — третичные отложения.

### с) Подсем. *Thamnastreaeinae* Reuss

Одиночные кораллы или чаще сложные массивные полипняки со слившимися чашечками. Базальная эпитека хорошо развита, морщинистая. Перегородки образованы из веерообразно расположенных балочек, с правильно размещенными порами. Синаптикулы группируются горизонтальными рядами, поперечные пластинки многочисленны. Триас, юра, мел, третичные отложения.

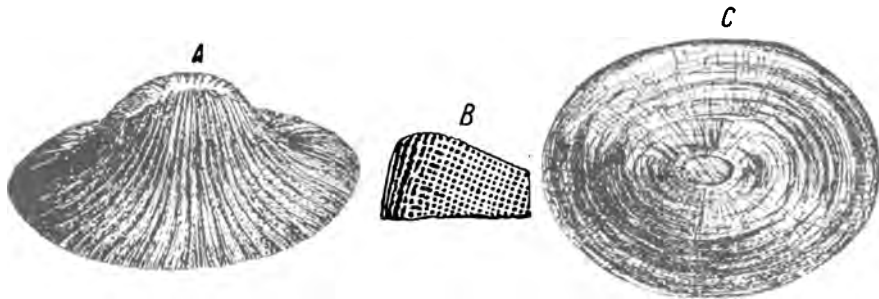


Рис. 226. *Cycloites undulata* Lam. А — сбоку, В — перегородка сбоку, С — снизу. Верхний мел. Долина Гозау. Нат. вел.

\* *Anabacia* d'Orb. Простые, свободные, дискоидальной или чечевицеобразной формы ячейки с ровным основанием. Верхняя сторона выпуклая, с щелеобразной центральной полостью. Перегородки очень многочисленны, тонкие, союзнены синаптикулами. Стенка отсутствует. Юра.

*Trochoplegma* Gregory, *Trocharaea* Etall. — юра.

*Genabacia* M. Edw. et Haime. Как *Anabacia*, но сложный полипняк, при этом вокруг центральной чашечки венец меньших чашечек. Юра.

\* *Cycloites* Lam. (рис. 226). Простые, свободные, дискоидальной формы, сверху выпуклые, внизу плоские, покрытые морщинистой эпитекой. Перегород-



ки очень тонкие, достигают центра, чрезвычайно многочисленны, соединены синаптикулами (поперечными балочками) и поперечными пластинками, построены из вертикальных рядов балочек (трабекул). Юра — эоцен. Очень часто в мелу.



Рис. 227. *Leptophyllia seriata* From. Неокон. Сен-Дизье. Нат. вел.



Рис. 228. *Latimaeandra seriata* Becker. Из верхней юры (Coralrag) Натгейма, Нат. вел. (по Беккеру).

*Omphalophyllia* Laube emend. Volz. Простые, волчкообразные или субцилиндрические, прикрепленные, с эпитекой. Перегородки очень многочисленные, тонкие. Триас, юра, мел.

*Protethmos* Gregory. Одиночные кораллы коротко конической или волчкообразной формы. Перегородки сильно пробуравлены на внутреннем и верхнем крае; синаптикулы редкие. Чашечка мелкая; столбик губчатый. Юра.

*Leptophyllia* Reuss (рис. 227). Как предыдущий, но без столбика. Триас, юра, мел. *Leptoconus* Stöpp. — альпийский триас.

*Metethmos*, *Frechia*, *Kobyia* Gregory — юра (Ост-Индия).

*Gyoseris* Reuss — мел. *Physoseris* Vaughan — нижнетретичные отложения. *Placoseris* From. — мел.

*Harlaraea* Milasch. Простые, цилиндрические ячейки, прирастающие широким основанием. Перегородки многочисленные, достигают центра, с большими порами, иногда сросшиеся друг с другом или соединены синаптикулами. Поперечные пластинки также имеются. Столбик отсутствует. Юра, мел.

*Epistreptophyllum* Milasch. (*Lithoseris* Ogilvie) — юра.

\* *Latimaeandra* From. (*Latimaeandra* d'Orb. p. p.) (рис. 228). Полипник лопастной и ветвистый; чашечки удлиненные и расположены рядами, на краю свободные. Радиальные перегородки многочисленные, тонкие. Триас, юра, мел.

*Comophyllia* d'Orb., *Chorisastraea* From., *Dermoseris* Koby — юра.

\* *Thamnastraea* Lesauvage (*Dimorpharaea* From.) (рис. 229). Сложные полипники, плоско разросшиеся, с ножкой или грибовидной формы, окружены одной общей, имеющей лишь на нижней стороне полипника стенкой. Отдель-

*Myriophyllia* Volz — триас.

*Microsolena* Lam. — юра, мел.

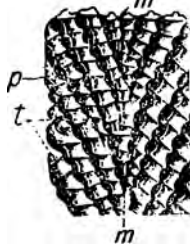
*Astracomorpha* Reuss. Полипники клубневидные, плоско разросшиеся или ветвистые, окружены морщинистой эпитекой. Ячейки маленькие, соединены короткими, толстыми костальными перегородками. Столбик грифельвидный. Триас — олигоцен.

*Procycolites* Frech. Одиночные кораллы или состоящие из сросшихся индивидуумов полипники волчкообразного вида. Чашечка углублена. Перегородки (септы) многочисленные, местами пробуравлены. Встречаются синаптикулы и поперечные пластинки. *P. triadicus* Frech. Альпийский триас (*Zlambachschichten*).

A



B



C

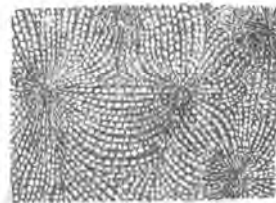


Рис. 229. *Thamnastraea prolifera* Becker. Верхняя юра. Натгейм, Вюртемберг. А — колония. *w* — общая стенка.  $\times 2/3$ . В — костальная перегородка, вид сбоку, увеличена, чтобы показать строение рядов трабекул: *m* — место срастания двух перегородок смежных ячеек, *t* — трабекулы, *p* — порообразные промежутки трабекул (по Steinmann-Döderlein).  $\times 8$ . С — *Thamnastraea agaricites* Goldf. Часть поверхности полипника. Нат. вел. Верхний мел. Гозау.

ные ячейки без стенки соединены костальными перегородками (costalseptae). Столбик грифельвидный или рудиментарный. Хорошо развитые радиальные перегородки построены из веерообразно расположенных рядов цилиндрических балочек и соединены друг с другом синаптикулями (поперечными перемычками) и поперечными пластинками. Очень часто в триасе, юре, мелу, эоцене и олигоцене.

*Dimorphastraea* d'Orb. Как предыдущий, но чашечки расположены concentрически вокруг одной центральной ячейки. Триас — третичные отложения.

*Tocchastraea* Volz — альпийский триас.

*Thamnastraea* Etall. — юра, мел. *Pseudastraea* Reuss, *Stephanomorpha* Vaughan — третичные отложения.

*Centrastraea* d'Orb., *Stibastraea* Etall. — юра.

*Comoseris* d'Orb. (рис. 230). Как *Thamnastraea*, однако чашечки извивающимися гребнями отделены друг от друга группы. Юра, третичные отложения.

*Archaeoseris* Gregory — юра.

## 5. Сем. Eupsammidae M. Edw. et Haime

(Одилочные кораллы или полипняки, возникшие боковым почкованием, кустообразные, реже массивные или инкрустирующие. Перегородки многочисленны, пс-

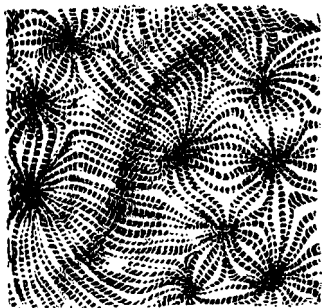


Рис. 230. *Comoseris conferta* Reuss. Олигоцен. Монте Карлотта близ Виченцы.  $\times 2$ .



Рис. 231. *Eupsammia trochiformis* Pallas. Грубый известняк. Шосси у Парижа. Нат. вел.

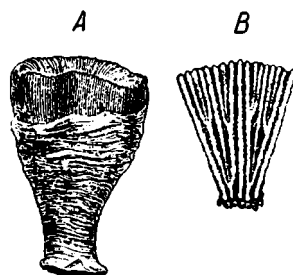


Рис. 232. *Balanophyllia sinuata* Reuss. А — нат. вел., В — перегородки, увел. Олигоцен, Вальдбёгельейм.

ристые, часто сросшиеся своими внутренними концами, построены из неправильно расположенных балочек, которые иногда оставляют пустые промежутки (поры). Наружная стенка образована утолщением септ (ложная стенка, ринотхеса), иногда наблюдается эпитека. Интерсептальные полости с поперечными балочками (синаптикулями) или поперечными листочками (диссепиментами), редко с днущами. Юра — ныне.

*Astraraea* Felix. Колонии клубневидной формы. Мел.

*Macandraraea* Etall. — юра, мел.

*Coscinararaea* M. Edw. et Haime — плейстоцен и ныне.

*Palaecopsammia* Wanner — верхний мел. *Areopsammia* Dietrich — самый верхний мел.

• *Eupsammia* M. Edw. et Haime (рис. 231). Коническая, волчкообразная, ныне шостренная, свободная. Перегородки очень многочисленны, пяти циклов; перегородки последнего цикла более мощные, чем перегородки предпоследнего цикла. Столбик отсутствует или встречается.

Юра — ныне.

*Endopsammia* Vaugh. — третичные отложения.

*Endorachis* Lonsd. — третичные отложения — ныне.

*Balanophyllia* Wood (рис. 232). Субцилиндрические, простые, приросшие широким основанием. Столбик губчатый. Перегородки тесно сжатые, отчасти сросшиеся.

Юра — ныне.

*Aphanophyllia* Mich. (рис. 233). Простая, дискоидальная форма. Основание тарконтальное. Чашечка круглая. Перегородки многочисленны; шесть

первичных перегородок достигают центра, остальные срослись внутри каждой системы своими внутренними концами. Мел, третичные отложения.

\* *Dendrophyllia* Blainv. (рис. 234). Ветвистые полипняки, возникающие боковым почкованием. Чашечки овальные. Перегородки тонкие, многочисленные; перегородки последнего цикла достигают губчатого

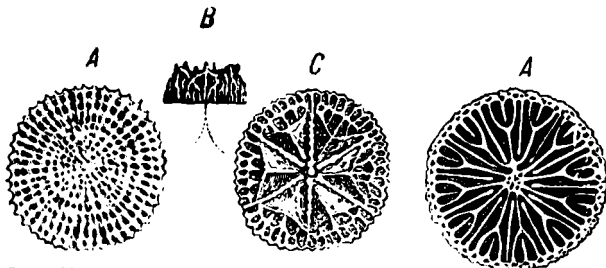


Рис. 233. *Stephanophyllia elegans* Bronn sp. А — снизу (увел.), В — сбоку, (нат.) вел, С — сверху (увел.). Плиоцен. Стаццано близ Модены.

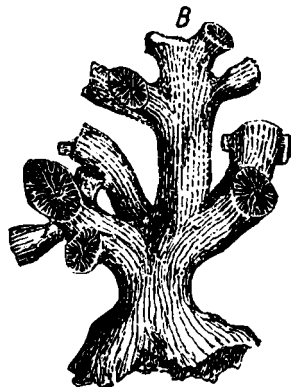


Рис. 234. *Dendrophyllia elegans* Dunc. А — поперечное сечение чашечки (увел.), В — экземпляр в нат. вел. Олигоцен. Брокенгерст, Англия.

столбика и срослись с сходящимися концами коротких перегородок предпоследнего цикла. Верхний мел, третичные отложения, ныне. *Lobopsammia* M. Edw. et Haime — верхний мел, ныне. *Stereopsammia*, *Astroides* M. Edw. et Haime — ныне. *Felixopsammia*, *Gravieropsammia* Filloizat — эоцен.



Рис. 235. *Turbinolia doerbanki* M. Edw. et Haime. Эоцен. Гайгет, Англия.  $\times 6$ .

#### 6. Сем. Turbinolidae M. Edw. et Haime (emend. Ogilvie)

Одиночные кораллы с многочисленными, крупными, длинными, цельнокрайними, радиально расположенными перегородками. Интерсептальные полости с поперечными пластинками. Большой частью имеется столбик, часто свайки. Стенка плотная, иногда покрыта эпителией. Днища отсутствуют. Юра — ныне. Особенно часто в третичных отложениях и ныне.

Большинство *Turbinolidae* размножаются половым путем, но отдельные представители также почками, которые однако скоро отделяются от материнской ячейки.

##### а) Подсем. *Turbinolinae* Ogilvie

Чашечка круглая или овальная с грифельвидными или пучкообразными столбиками. Свайки отсутствуют. Интерсептальные полости пустые. Мел — ныне.

Вероятно, потомки *Cyathozoniidae*.

\* *Turbinolia* Lam. (рис. 235). Коническая форма, свободная. Чашечка круглая. Перегородки выдаются за стенку. Столбики грифельвидные. Третичные отложения и ныне. Часто встречаются в грубом известняке Парижского бассейна, в эоцене Англии и в третичных отложениях Сев. Америки.

*Sphenotrochus* M. Edw. et Haime. Клиновидная, свободная. Чашечка поперек удлинена. Столбик листовидный. Верхний мел, третичные отложения и ныне. *Sph. crispus* Lam. Часто в грубом известняке и эоцене стран, расположенных поблизости к Гольфштрему.

*Dasmia* M. Edw. et Haime — мел, эоцен.

\* *Ceratotrochus* M. Edw. et Haime (рис. 236). Волчкообразная форма, загнутая, в молодом возрасте прикрепляется острием. Перегородки очень многочисленные, выдаются за стенку. Столбик пучкообразный. Мел, третичные отложения и ныне.

б) Подсем. *Trochocyathinae* Ogilvie

Чашечка круглая, столбик имеется или отсутствует. Свайки всегда имеются в одном или в нескольких циклах. Поперечных пластинок мало. Стенка иногда покрыта эпитекой. Лейас — ныне.

\* *Trochocyathus* M. Edw. et Haime (рис. 237). Волчкообразной формы. Чашечка круглая. Перегородки толстые, столбик бородавчатый, состоит из многочисленных палочек и окружен многими тонкими сваяк. Начиная с лейаса доньше во многих видах.

*Trochocyathus* M. Edw. et Haime. Низкая волчкообразная или дискоидальная форма, в молодом возрасте приросшая, позже свободная. Стенка с мощной эпитекой. Чашечка округлошная. Перегородки многочисленные. Столбик в виде пучка, окружен многими тонкими сваяк. Лейас, мел и ныне.

*Pallatophyllia* Arch. — верхний мел, ныне.

*Paracyathus* M. Edw. et Haime, *Deltocyathus* M. Edw. et Haime (рис. 238) — третичные отложения и ныне. *Discocyathus* M. Edw. et Haime — юра. *Acanthocyathus*, *Bathocyathus* M. Edw. et Haime — третичные отложения и ныне.

\* *Caryophyllia* Stokes (рис. 239). Волчкообразная, приросшая широким основанием. Чашечка круглая. Столбик бородавчатый, окружен одним венцом сваяк. Мел, третичные отложения и ныне.

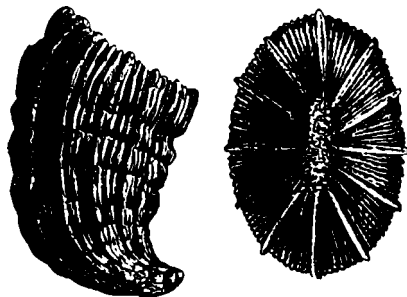


Рис. 236. *Ceratotrochus duodecimeostatus*: Goldf. Миоцен. Баден в окр. Вены, Нат. вел.

с) Подсем. *Trochosmilinae* Ogilvie

Чашечка эллиптическая или удлиненная. Столбик слоистый или отсутствует. Свайки отсутствуют. Стенка плотная, иногда с эпитекой. Интерсептальные полости большей частью с поперечными листочками. Юра — ныне.

\* *Trochosmilina* M. Edw. et Haime (рис. 240). Волчкообразная форма, внизу заостренная или приросшая. Перегородки многочисленные, достигают центра. Стенка голая. Ребра зернистые. Столбик отсутствует. Поперечные листочки обильны. Юра, мел, третичные отложения и ныне.

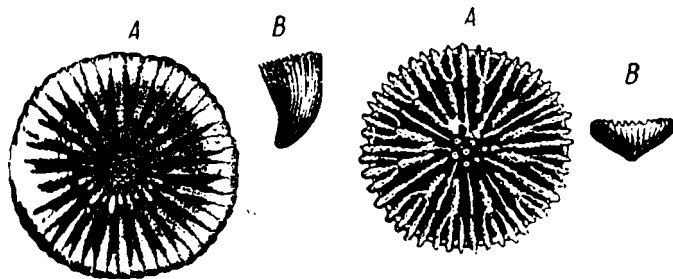


Рис. 237. *Trochocyathus conatus* From. А — чашечка, увел., В — нат. вел. Апт. Верхняя Марна.

Рис. 238. *Deltocyathus italicus* M. Edw. et Haime. А — чашечка, увел., В — нат. вел. Миоцен. Порцтейх, Моравия.

Рис. 239. *Caryophyllia suathus* Sol. Современная. Вертикальный разрез. Нат. вел. (по Milne Edwards'у).

*Coclosmilina* M. Edw. et Haime (рис. 241). Как предыдущая, однако, поперечные листочки в малом количестве. Мел, ныне.

*Plurossmilina* From., *Epismilina* From. — юра, мел. *Phyllosmilina* From. — мел.

\* *Plucosmilina* M. Edw. et Haime (*Phyllosmilina* From.) (рис. 242). Клиновидная, внизу заостренная или с короткой ножкой. Чашечка с боков сжата, попе-

рек удлинена. Перегородки многочисленны. Поперечные пластинки обильны, столбик листообразный. Стенка голая, ребра зернистые. Юра, мел до верхнетретичных отложений.

*Diploctenium* Goldf. Чашечка сжата, с возрастом сильно удлиняется поперек, боковые части загнуты вниз, так что полипняк получает подковообразную фор-

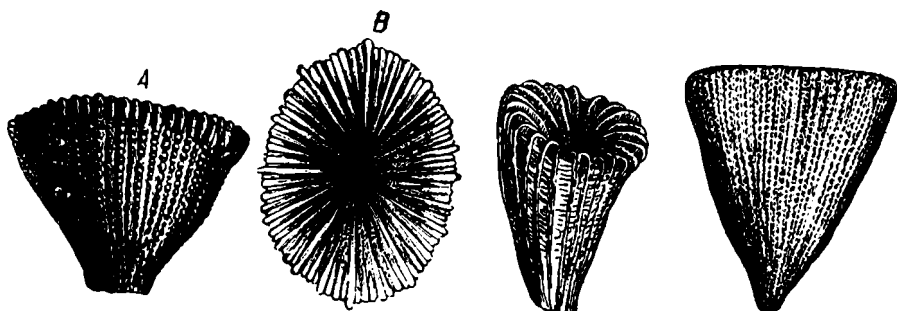


Рис. 240. *Trochosmia granifera* Haime А — вид сбоку, nat. вел. В — чашечка, немного увел. Турон. Rennes-les-Bains (по Fromentel'ю).

Рис. 241. *Coelosmia toxica* M. Edw. et Haime. Из бедого мела Люнебург. Нат. вел.

Рис. 242. *Placosmia canisiformis* M. Edw. et Haime. Из верхнего мела Сен Гильген на Вольфгангзее. Нат. вел.

му. Столбик отсутствует. Стенка голая. Ребра дихотомические или трихотомические. Верхний мел.

*Lophosmia* M. Edw. et Haime — триас — ныне.

*Parasmilia* M. Edw. et Haime (*Coenosmia* Pourtales, *Cylicosmia* M. Edw. et Haime). Конически-цилиндрическая форма до волчкообразной, прирастающая. Чашечка круглая. Перегородки зубчатые, на боках зернистые. Столбик губчатый. Стенка голая или ребристая. Мел — ныне.

\* *Flabellum* Lesson (рис. 243). Сжатая, клиновидная, свободная или прикрепленная. Перегородки многочисленны. Поперечные пластинки отсутствуют, в глубине висцеральной полости заменены утолщением перегородок. Стенка покрыта эпитекой и иногда иглообразными отростками. Мел, третичные отложения и ныне.

*Smitotrochus* M. Edw. et Haime, *Stylolechus* M. Edw. et Haime, *Onchotrochus* Duncan — мел. *Discotrochus* M. Edw. et Haime, *Platyrochus* M. Edw. et Haime — третичные отложения.

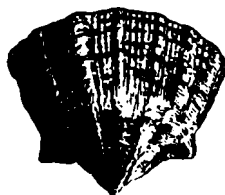


Рис. 243. *Flabellum roissium* M. Edw. et Haime. Миоцен. Ваден в окр. Вены. Нат. вел.

## 7. Сем. *Oculinidae* M. Edw. et Haime

Всегда сложные полипняки, возникшие боковым почкованием. Стенка снаружи утолщена компактной ценезимой (*stercoplasma*). Внутренняя полость внизу узка; перегородки немногочисленны, промежуточные пустые. Лейас — ныне; в ископаемом виде не часто.

\* *Oculina* Lam. Чашечки распределены неправильно или по спиральной линии на гладкой поверхности ветвей. Перегородки немного выдаются. Бородавчатый столбик и венец сваек. Мел, третичные отложения и ныне.

*Agathelia* Reuss. Как предыдущая, но полипняк клубневидный или лопастной. Мел, третичные отложения.

*Synhelia* M. Edw. et Haime — юра, мел. *Astrohelia* M. Edw. et Haime — третичные отложения. *Psammohelia* From., *Euhelia* M. Edw. et Haime — юра и выше. *Prohelia* From., *Baryhelia* M. Edw. et Haime — юра, мел. *Actinohelia* d'Orb. — верхний мел.

*Harpohelia* Reuss. Ветвистая, маленькая. Почки все направлены в одну сторону. Стенка зернистая, струйчатая. Перегородки в трех циклах. Столбик и сваики имеются. ?Мел, олигоцен.

*Enallohelia* M. Edw. et Haime (рис. 244). Полипняк ветвистый. Почки в двух, большей частью перемежающихся, рядах, расположены с одной стороны. Утолщенная стенка, снаружи струйчатая или зернистая. Столбик слабый. Юра. *Amphihelia* M. Edw. et Haime—третичные отложения—ныне. *Coelohelia* Vaugh.—третичные отложения.

### 8. Сем. Pocilloporidae M. Edw. et Haime

Сложные, ветвистые, лопастные или массивные полипняки с маленькими, цилиндрическими ячейками, которые заключены в цененхиме. Цененхима плотная, в колочей поверхности. Перегородки немногочисленные, слабо развиты, иногда рудиментарны. Стенка плотная. Внутренняя полость с горизонтальными днищами или слоистой заполняющей массой.

Оба принадлежащие сюда, еще ныне живущие, роды *Pocillopora* Lam. и *Seriatorpora* Lam. находятся в ископаемом виде в верхнетретичных отложениях.

### 9. Сем. Stylophoridae M. Edw. et Haime

Сложные массивные или ветвистые полипняки. Ячейки соединены плотной, но пронизанной полостями, цененхимой. Перегородки хорошо развиты, столбик имеется, интерсептальные полости пустые. Триас — ныне.

• *Stylophora* Schweiger (рис. 245). Полипняки ветвистые или низкие, массивные, клубневидные. Чашечки маленькие, глубокие, заключены в изобильной, на поверхности колочей, цененхиме. Перегородки немногочисленны. Столбик грифелеобразный. Юра, третичные отложения, ныне.

• *Astrocoenia* M. Edw. et Haime (рис. 246). Массивные. Ячейки многоугольные, соединены своими стенками. Перегородки многочисленны, длинные. Столбик грифелеобразный. Только поперечные пластинки во внутренней полости. Триас, юра, мел, третичные отложения.

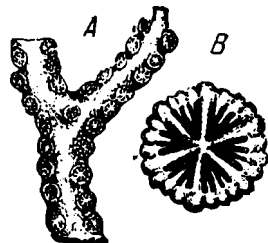


Рис. 244. *Enallohelia striata* Quenst. A — нат. вел., B — чашечка, увел. Верхняя юра. Натгеим.



Рис. 245. *Stylophora subreticulata* Reuss. A — полипняк, нат. вел., B — поверхность, сильно увел. Миоцен. Грудь в окр. Вены.

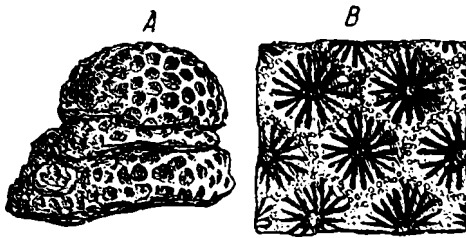


Рис. 246. *Astrocoenia decaphylla* M. Edw. et Haime. A — полипняк, нат. вел., B — несколько чашечек, увел. Мел. Долина Гозау.

*Telephatocoenia* M. Edw. et Haime. Как предыдущий род, но столбик окружен стенками. Триас — ныне.

*Euthocoenia* Duncan — триас, юра.

*Psammocoenia* M. Edw. et Haime — мел, третичные отложения. *Psammocoenia* — юра. *Columnastraea* M. Edw. et Haime — мел — третичные отложения.

### 10. Сем. Madreporidae Dana emend. Ogilvie

Сложные, ветвистые, массивные, лопастные или инкрустирующие полипняки с маленькими трубчатыми ячейками, которые лежат в губчатой, пронизанной радиальными каналами, цененхиме. Перегородки пористые, большей частью многочисленные, иногда редуцированы. Мел — ныне.

а) Подсем. *Madreporinae* Dana

Большой частью ветвистые полипняки. Чашечки немного выдаются из цененхимы. Перегородки (6 — 12) расположены радиально, однако две противоположные главные перегородки более мощные, чем остальные, и соприкасаются в центре. Днища и поперечные пластинки отсутствуют.

\* *Madrepora* L. (*Asgora* Oken) (рис. 247). Чрезвычайно часто встречается в современных коралловых рифах, в образовании которых этот род принимает существенное участие. В ископаемом виде изредка в третичных отложениях.

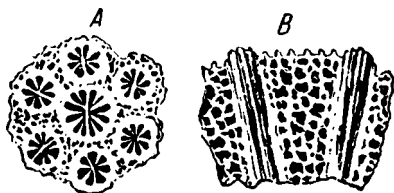


Рис. 247. *Madrepora anglica* Duncan. А — несколько чашечек, увел., В — вертикальный разрез, сильно увел. Олигоцен. Броккенхерст, Англия.

б) Подсем. *Montiporinae* M. Edw. et Haime

Чашечки в углублениях цененхимы. Перегородки (6 — 12) иногда замещены радиальными шипами. Днища отсутствуют.

*Montipora* Quoy et Gaimard — плещен, ныне.

в) Подсем. *Alveoporinae* Verill

Массивные полипняки. Чашечки погружены в цененхиму. Перегородки замещены вертикальными рядами шипов. Стенка сильно продырявлена. Пористые днища в висцеральной полости.

\* *Alveopora* Quoy et Gaimard (рис. 248)<sup>1</sup>. Отчасти ставится в связь с *Favosites*, отчасти рассматривается как единственный потомок *Tetracoralla*. Верхний сенон — ныне.

*Koninckia* M. Edw. et Haime — верхний мел.

д) Подсем. *Turbinarinae* M. Edw. et Haime

Чашечки немного выдаются из цененхимы. Перегородки (6 — 30) то хорошо развиты, то рудиментарны. Свайки часты, иногда также имеется столбик.

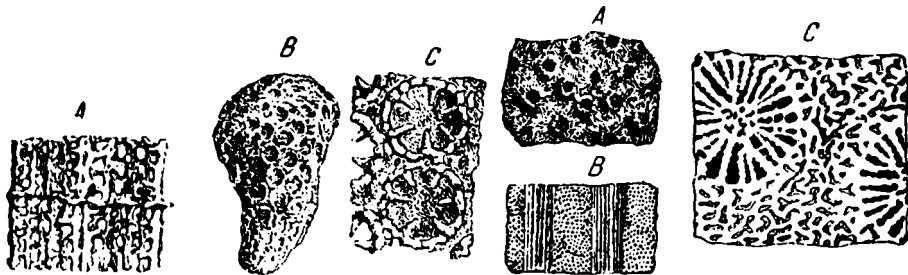


Рис. 248. А — *Alveopora spongiosa* Dana. Вертикальный разрез индивидуума увеличен, чтобы показать продырявленную стенку и днища. Современные. Острова Фиджи (по Dana). В — *Alveopora rudis* Reuss. Нуммулитовый известняк Обербурга, Штирия. Нат. вел. С — две чашечки, сильно увел. (по Reuss'y).

Рис. 249. *Actinaxis elegans* Reuss. А — поверхность, нат. вел., В — поперечный разрез параллельно поверхности, увел., С — продольный разрез, увел. Мел. Долина Гозау (по Reuss'y).

\* *Actinaxis* d'Orb. (рис. 249). Массивные или ветвистые полипняки. Цененхима обильная, зернистая. Перегородки толстые, почти одинаковы по толщине. Столбик бородавчатый. Свайки перед всеми перегородками. Мел, третичные отложения.

*Astraeopora* Blainv. Массивные полипняки. Цененхима рыхлая, на поверхности иглистая. Перегородки развиты неодинаково. Столбик и свайки отсутствуют. Верхний мел, третичные отложения, ныне.

<sup>1</sup> Gerth, H. Fossile Korallen etc., кроме того некоторые замечания о филогенетических отношениях рода *Alveopora*. N. Jahrb. für Mineralogie, 1910, Bd. II.

*Dondracis* M. Edw. et Haime — третичные отложения.

*Turbinaria* Oken (*Gettipora* Blainv.). Полипняк листообразный. Целенхимия довольно плотная и тонкоглистая. Перегородки одинаково велики. Столбик губчатый. Мел, третичные отложения, ныне.

## 11. Сем. Poritidae Dana

Массивные, инкрустирующие, редко ветвистые полипняки. Чашечки или непосредственно соприкасаются, или соединены целенхимой. Весь скелет построен из остии вертикальных и горизонтальных балочек, которые иногда образуют 12 плотных первичных перегородок, свайки и столбик. Целенхимия на поверхности с выпуклыми ребрами. Отдельные ячейки без стенки, большей частью инкрустированы базальной эпитекой. Триас — ныне.

### а) Подсем. *Spongiomorphae* Frech

Скелет состоит из толстых балочек, соединенных горизонтальными поперечными балочками (синантикули). Чашечка неясно отделена от целенхимы, без явных перегородок. Большой частью имеются редкие поперечные пластинки.

Из относящихся сюда родов *Spongiomorpha*, *Heptastylis* и *Stromatomorpha* Frech встречаются в альпийском триасе. Это клубневидные полипняки, очень неправильной формы. У *Spongiomorpha* и *Heptastylis* шесть перегородок обозначаются довольно правильно размещенными трабекулярными столбиками и у *Heptastylis* соединены оканчивающимися на одинаковой высоте поперечными балочками, которые образуют продырявленные горизонтальные слои. У *Stromatomorpha* отсутствует всякое лучистое расположение перегородочных балочек.

### б) Подсем. *Poritinae* M. Edw. et Haime

Перегородки хорошо развиты. Чашечки непосредственно соприкасаются друг с другом или соединены только слабо развитой целенхимой.

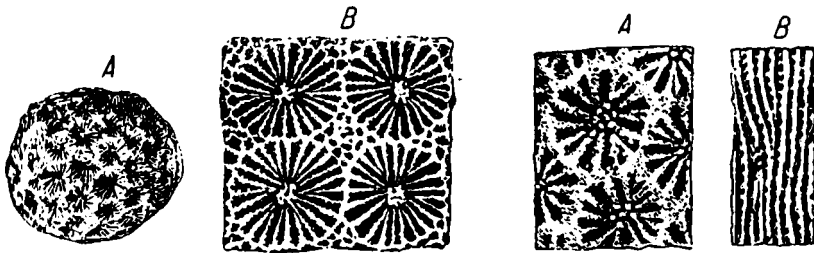


Рис. 250. *Litharaea websteri* M. Edw. et Haime. А — полипняк, нат. вел., В — четыре чашечки, увел. Эсцен. Brecklesham Bay, Англия.

Рис. 251. *Porites incrustans* Reuss. А — horiz. разрез, В — вертик. разрез. Сильно увел. Миоцен, Моравия.

*Litharaea* M. Edw. et Haime (рис. 250). Полипняк массивный. Чашечки имеют очертание, близкое к многоугольному. Перегородки большей частью в три угла. Столбик губчатый. Мел (Gosau), эоцен, миоцен.

• *Actinaraea* d'Orb. — юра.

*Rhodaraea* M. Edw. et Haime. Массивные полипняки. Стенки чашечек толстые. Свайки имеются. Миоцен и ныне. *Goniopora* Quoy et Gaimard, *Dictyaraea* Frech, *Amaraea* M. Edw. et Haime — третичные отложения и ныне.

• *Porites* Lam. (рис. 251). Массивные или ветвистые полипняки. Чашечки имеют очертание, близкое к многоугольному. Перегородки сеткообразные. Столбик бороздчатый, соединен простым венцом свайек. Мел — ныне. Род *Porites* является одним из самых главных созидателей современных рифов.



Angelis d'Ossat, G. de, Coralli del Cretacico inf. dell'Catalogna. Pal. Italic., XI, 1905.— Diener, C. Cnidaria triadica. Fossil. Catalogus, 13, 1921.— Döderlein, L. Die Steinkorallen aus dem Golf von Neapel. Mitt. a. d. Zool. Stat. z. Neapel, Bd. 21, № 5, 1913.— Felix, J. Anthozoenfauna des Glandarienkalkes. Beiträge Pal. Österr.-Ungarns etc., Bd. XV, 1903.— Die fossilen Anthozoen aus der Umgegend von Trinit. Palaontographica, 60, 1913.— Die Korallen der Kreideformation von Palästina u. Syrien. N. Jahrb. für Mineral. etc., 1913, II.— Studien über die korallenführenden Schichten d. oberen Kreideformation in den Alpen und den Mediterrangebieten. Palaontographica, 49, 1903.— Jungtertiäre und quartäre Anthozoen von Timor u. Obi (см. Wanner. Palaontologie v. Timor, Lief. II, 1915).— Fossil Anthozoen von Borneo. Ibid., XV, 1921.— Anthozoa cretacea. Fossil. Catalog., 1914. Ibid, см. литература.— Frech, Fr. Die Korallenfauna der Nordalpinen Trias. Palaontographica, Bd. XXXVII, 1890/91.— Gregory, J. W. The jurassic fauna of Cutch Corals. Mem. Geol. Survey East India, ser. IX, II, 1900.— Gregory, J. W. and Trencch, J. B. Eocene corals from the Fly River. Central New Guinea. Geol. Magaz., VI, 3, 1916.— Koby, F. Monographie des Polyptiers jurassiques et crétacés de la Suisse. Abh. Schweiz. paläont. Ges., Bd. VII—XVI, 1800—1894; XXI, 1895; XXII—XXIV, 1896—1898.— Polyptiers du Jurassique supérieur (см. «Faune jurassique du Portugal». Comm. Serv. Géol. Portugal, Lisbonne, 1904—1905).— Ogilvie, M. Die Korallen der Stramberger. Abh. aus dem paläont. Museum des bayer. Staates, 1896.— Oppenheim, P. Neue Beiträge zur Eozänfauna Bosniens. Beitr. zur Paläontol. u. Geol. Österr.-Ungarns u. des Orients, Bd. 25 (2 u. 3), Wien, 1912.— Paron, C. F. La Fauna Coralligena del Cretaceo dei Monti d'Ocre nell'Abruzzo Aquilano. Memorie del R. Comitato Geologico d'Italia, vol. V, 1909.— Pratz, E. Über die verwandtschaftlichen Beziehungen einiger Korallengattungen mit hauptsächlichlicher Berücksichtigung ihrer Septalstruktur. Paleontographica, Bd. XXIX, 1882.— Reis, O. Die Korallen der Reiter Schichten. Geognostische Jahreshefte, II. München, 1890.— Speyer, K. Die Korallen des Kehlheimer Jura. Palaontographica, Bd. 59, 1913.— Trauth, F. Die obercretazische Korallenfauna v. Klogsdorf in Mähren. Zeitschr. d. mähr. Landesmuseums, Bd. XI. Brünn, 1911.— Vaughan, T. W. The Eocene and lower Oligocene Coral Faunas of the U. S. Monographs of the U. S. Geol. Survey, XXXIX, 1900.— Some fossil Corals from the elevated reefs of Curaçao, Aruba und Bonaire. Samml. geol. Reichs-Mus., Ser. 2, Bd. II, 1901. Leiden.— A critical review of the literature on the simple genera of the Madreporia Fungida, with a tentative Classification. Proc. U. S. Nat. Mus., v. XXVIII, 1905.— Volz, W. Die Korallen der Schichten von St. Cassian in Tirol. Palaontograph., Bd. XLIII, 1896.

ПРИЛОЖЕНИЕ

ARCHAEOCYATHINAE

Переработано А. Г. Вологдиным

Общая форма одиночных скелетов археоциат варьирует от узкоконической и цилиндрической до широкого конуса и даже разветвления в диск на поверх-

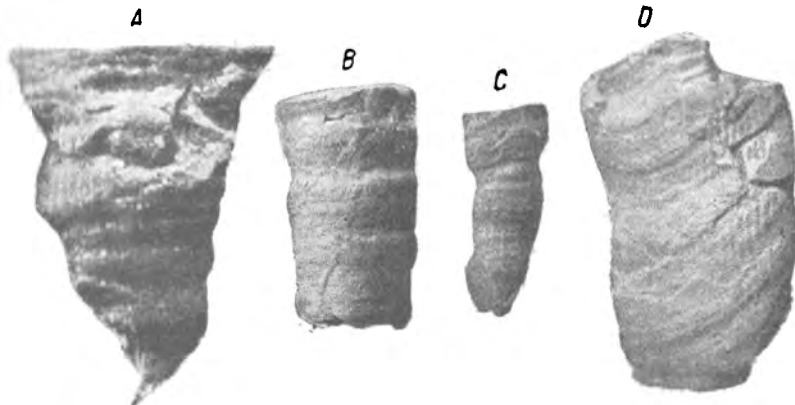


Рис. 252. А — *Archæocyathus minassinensis* Vologd. Внешний вид. Камешки.  $\times 2$ . В — *Coscinocyathus cornucopia* Born. Камешки. Нат. вел. С — *Archæocyathus ifzhii* Toll. Камешки. Нат. вел. D — *Ventriculocyathus caulis* Vologd. Камешки. Нат. вел.

ности субстрата (рис. 252 и 258). Колониальные формы характеризуются цилиндрической формой кубков отдельных особей. Размеры поперечников от нескольких миллиметров до 10 — 12 см и более. Образ жизни прикрепленный, связанный с фацией рифов. Прикрепление осуществляется посредством пластинча-

ного или массивного каблочки, сходного с наблюдаемым у *Rugosa* (рис. 253е, f). Известковый скелет состоит из пористых пластинчатых элементов. Нижний и средний кембрий.

Археоциаты могут быть разделены на две группы форм — п р а в и л ь н ы х и н е п р а в и л ь н ы х. Скелет первых — кубок, образован двумя концентрическими стенками (наружной и внутренней), соединенными того или иного строе-

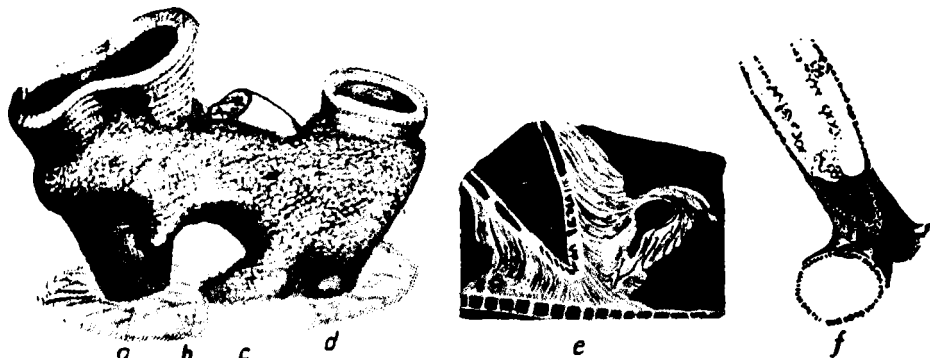


Рис. 253. a, b, c, d — группа форм, реставрированная, по шлямкам в нат. вел.: a — *Coscinocyathus javorskii* Vologd., b — *Dictyoocyathus laxus* Borg., c — *Labyrinthomorpha tolli* Vologd., d — *Coscinocyathus poritocopia* Borg. Камешки. Зап. Сибирь. e — *Archaeocyathus selicki* Taylor в осевом разрезе с пластинчатым каблочком прирастания. Южн. Австралия. Увел. f — *Archaeocyathus* sp. Начальная часть кубка молодого экземпляра в прод. разрезе с массивным каблочком прирастания, облегающим экземпляр *Rhabdocyathus* Toll (поперечн. разрез).  $\times 3$ .

ния скелетными элементами междустенного пространства (intervallum). Внутренняя стенка отделяет внутри кубка центральную полость, большей частью обширную скелетных элементов и имеющую сверху свободное сообщение с внешней средой. Intervallum заполнен то одними правильными пористыми радиально ориентированными перегородками — septae, то только одними горизонтальными днищами — tabulae (рис. 255 f, g), то сочетанием тех и других скелетных элементов (рис. 255 a, b). Все эти скелетные элементы характеризуются тонкой правильной пористостью, изредка очень сложной, в виде ветви-

вшихся пор (р. *Polycyathus*). У ряда правильных археоциат развита тонкая пузырчатая пленка, выполняющая только intervallum и иногда, кроме того, и центральную полость (рис. 255e). Перегородки у некоторых форм образуют своеобразные симметричные расщепления близ наружного края, местами они соединяются между собой в радиальными перегородками — dissepimen-



Рис. 254. *Spirocyathidae*. a — *Spirocyathus javorskii* Vologd. Поперечный разрез. Увел. Улус Бей-Булак, Хакасская Авт. обл., б — то же, тангенц. разрез, c — *Protopharetra elongata* Vologd.  $\times 3$ . Река Н. Терсь, Кузнецк. Алатау.

Скелет н е п р а в и л ь н ы х археоциат построен или сложным сплетением скелетных элементов — taenia в intervallum'e кубка, с обычными двумя стенками (*Spirocyathidae*) и с другими элементами скелета правильных форм, или с помощью тонкой и тонкой пузырчатой ткани (*Dictyoocyathus*, *Protopharetra*), или только тонкой пузырчатой тканью (*Labyrinthomorpha*) (рис. 254).

Для многих форм установлено наличие сплошной тонкой пленки, обычно слабо кальцифицированной, окружающей весь кубок снаружи (pellis), а местами

также и со стороны центральной полости целиком или только в виде перемычек в крупных порах внутренней стенки. Наличие этой оболочки, соответствующей слою живой ткани, указывает, что скелет археоциат является внутренним, поддерживающим, подобно скелету губок.

Классификация археоциат более основательно разработана только за последнее время на материале СССР. Первоначально она строилась главным

образом на внешней форме кубков и их макроструктуре (Billings, Vogelmann, Walcott и др.). Taylor классифицирует преимущественно по микроструктуре. Пересмотр основ классификации, произведенный Вологдиным, позволил построить систематику археоциат по деталям строения внутренней стенки, характеризующейся большим разнообразием строения и обычно лучшей сохранностью. Вследствие большой трудности отпрепарировки археоциат из породы изучение их производится помощью прозрачных шлифов.

По работам Taylor'a и Володина археоциаты делятся на 8 семейств.

### 1. Сем. Vesiculoidae Vologd.

*Labyrinthomorpha* Vologd., *Yakovlevia* Vologd. Тело обычно бесформенное, построено сплетением того или иного вида пузырчатой ткани.

### 2. Сем. Spirocyathidae Taylor

*Protopharettra* Born., *Dictyocyathus* Taylor, *Metalletes* Taylor, *Retecyathus* Vologd., *Spirocyathus* Hinde, *Claruscyathus* Vologd., *Altaicyathus* Vologd. и др. Междуственое пространство заполнено сплетением только основной скелетной ткани (taeniae) или совместно с пузырчатой того или иного характера. У некоторых форм taeniae ассоциируется с горизонтальными днищами, например у *Claruscyathus* Vologd.

### 3. Сем. Coscinocyathidae Taylor

*Loculicyathus* Vologd., *Tabulacyathus* Vologd., *Coscinocyathus* Born., *Carinacyathus* Vologd., *Coscinopticha* Taylor, *Aptocyathus* Vologd. и др. Кубок построен двумя стенками при участии перегородок в сочетании с пузырчатой тканью (рис. 255e), или же при участии днищ и перегородок (рис. 255a, b) или только одних днищ в intervallum'e.

### 4. Сем. Syringonemidae Taylor

Пока установлен один род *Syringonema* Taylor. Intervallum заполнен элементами днищ и перегородок, образующими вместо обычных параллеле-



Рис. 255. *Coscinocyathidae*. a, b — *Coscinocyathus elegans* Vologd. Поперечн. и прод. разрезы. Увел. Камешки. c, d — *Coscinocyathus simplex* Vologd. Прод. и поперечн. разрезы. Увел. Р. Н. Терсь, Кузнецкий Алтай. e — *Loculicyathus tolli* Vologd. Поперечн. разрез. Ув. Камешки. f, g — *Tabulacyathus taylora* Vologd. Поперечн. и прод. разрезы. Р. Лебедь, Алтай. h, i — *Loculicyathus membranovestitus* Vologd. Прод. разрез и часть поперечного. Ув. Уч. Ивановский, Алтай.

шпелдальных камер *Coscinyathus* шестигранные камеры — loculi, ориентированные радиально при общем расположении их в виде пчелиных сот.

### 5. Сем. Archaeocyathidae Taylor

*Archaeocyathus* Billings, *Thalamocyathus* Gordon, *Cyclocyathus* Vologd., *Eithmophyllum* Meek, *Pycnoidocyathus* Taylor, *Clathricyathus* Vologd., *Tercyathus* Vologd. Кубок построен двумя стенками и перегородками, изредка с до-

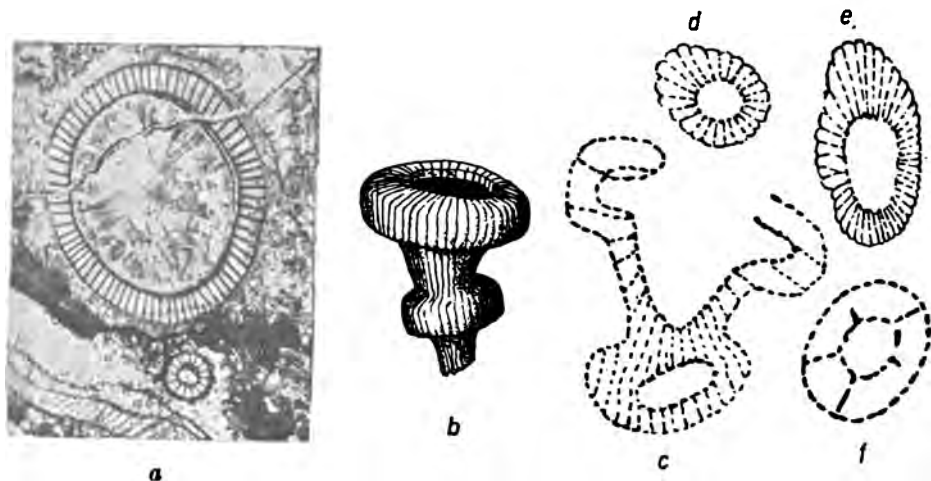


Рис. 255. *Archaeocyathidae*. *a* — *Archaeocyathus acutus* Born. (внизу) и *Archaeocyathus* sp. Шляф. Сев. склоны Кузнецкого Алатау, р. Кня. *b, c* — *Archaeocyathus annuloides* Vologd., реставрированный внешний вид и разрез. *d, e* — *Archaeocyathus tomicus* Vologd. Два поперечных разреза. Р. Н. Терсь, Кузнецк. Алатау. *f* — *Archaeocyathus facilis* Vologd. Поперечн. разрез. Р. Н. Терсь. Увел.

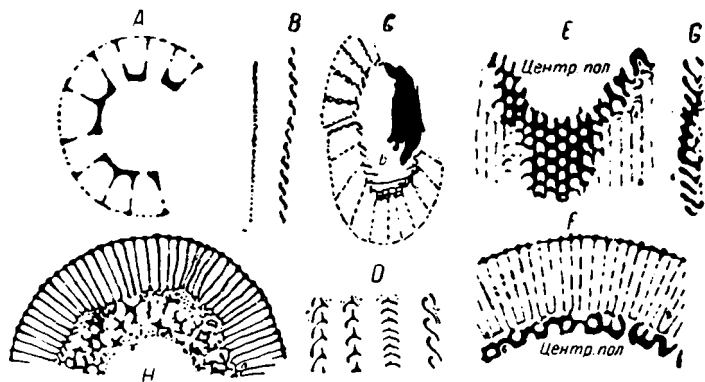


Рис. 257. *Archaeocyathidae*. *A* — *Archaeocyathus proskurjakovi* Toll. Р. Лебедь, Алтай. *B, C* — *Cyclocyathus tersinensis* Vologd. Прод. (справа внутренняя стенка) и скошено-поперечн. разрезы. Кузнецкий Алатау. *D* — Род. *Cyclocyathus* Vologd. Сечения колец внутренней стенки четырех различных форм. *E, F, G* — *Clathricyathus firmus* Vologd. Тангенц., осевой и поперечн. разрезы внутренней стенки. Увел. Р. Лебедь. Алтай. *H* — *Tercyathus altaicus* Vologd. Поперечн. разрез. Р. Лебедь, Алтай.

попечными в виде пузырьчатой ткани, диссепиментов и шпиков, развитых в той или иной его части. Главнейшие различия между родами устанавливаются по строению внутренней стенки, проявляющей у этого семейства особую способность к вариациям от крайне простого строения у *Archaeocyathus* до крайне сложного у *Tercyathus* (рис. 256 и 257).

## 6. Сем. Polycyathidae Vologd.

*Polycyathus* Vologd., *Multicyathus* Vologd. Первый характеризуется сложным скелетом, образованным помощью сомкнутых продольных складок

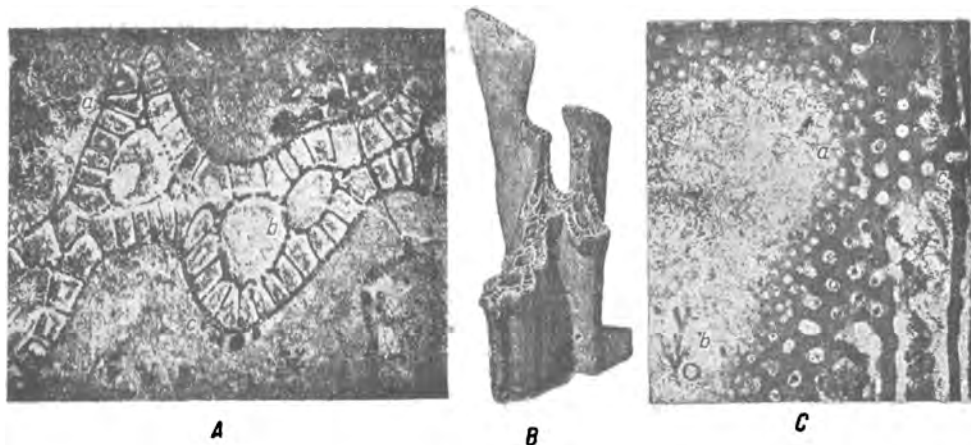


Рис. 258. *Polycyathidae*. А — *Polycyathus obrutchevi* Vologd. — в поперечном разрезе. Шлиф. Увел. Сух. Ерба. Вост. склон Кузнецк. Алатау. В — то же, реставрация скелета. С — то же, тангенциальным разрез наружной стенки, показывающий ветвление пор. Увел.

обеих стенок; в поперечных разрезах скелет имеет вид цепочки, без обособления участков внутренней стенки (рис. 258). Второй отличается типичным колониальным строением сложного скелета, с полным обособлением особей.

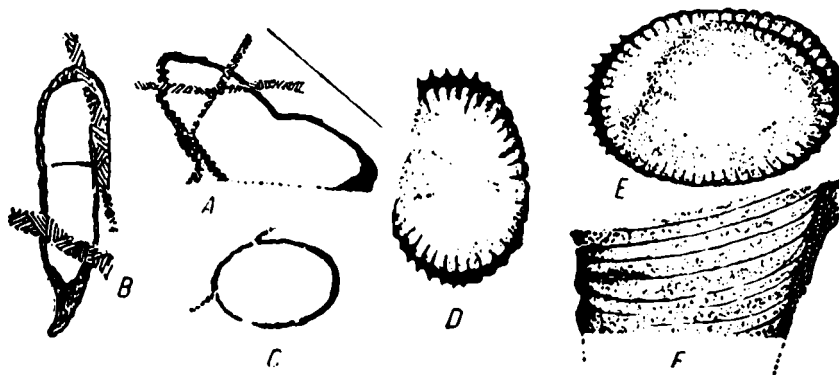


Рис. 259. *Rhabdocyathidae*. А, В, С — *Rhabdocyathus kusnetzkii* Vologd. Разрезы трех экземпляров с р. Н. Терси. Кузнецкий Алатау. *Archaeophyllidae*. D — *Archaeophyllum edelsteini* Vologd. Поперечн. разрез.  $\times 2$ . Камешки. E, F — то же, поперечн. и прод. разрезы другого экземпляра.  $\times 2$ .

## 7. Сем. Rhabdocyathidae Taylor

В этом семействе числится пока один род — *Rhabdocyathus* Toll. Скелет образован одной двуслойной стенкой, пронизанной простыми или трубчатыми порами. Наружный слой стенки идентичен наружной оболочке — *pellis*, наблюдаемой у некоторых *Coscinyathidae* и других археодиаз (рис. 259).

## 8. Сем. Archaeophyllidae Vologd.

*Archaeophyllum* Vologd., *Butovia* Vologd. Скелеты построены преимущественно одной пористой, чаще массивной стенкой; Имеются настоящие, вы-

лающиеся наружу ребрышки, напоминающие *rugae* у *Rugosa*, и перегородки, свободно окаймляющиеся в центральной полости. Некоторые формы имеют погнутые днища. Большое число отличий от типичных археоциат заставляет причислять к *Archaeocyathinae* эти совместно с археоциатами существовавшие формы только условно (рис. 259 D, E, F).

Исследованиями В о л о г д и н а собран материал для выяснения способов размножения археоциат и их миграции по морям кембрия. Начальная стадия развития выражалась маленьким известковым пузыревидным скелетом, размером от 0,1 мм., который по мере роста превращался в двустенный изыпщый бочоночек (*dolium*), облежавший снаружи слоем рыхлой ткани. В этой стадии археоциаты, должно быть, существовали в составе планктона (рис. 260). Размеры бочонков не превышают в длину 2 мм., что указывает на то, что при дальнейшем увеличении скелета археоциаты, садясь на дно моря, переходили к прикрепленному образу жизни в условиях рифовой фации. Половое размножение у немногих высших археоциат, способных развиваться в колонию, дополняется ясно выраженным почкованием при участии складок обеих стенок материнской особи, как это установлено у *Polycyathus*, *Multicyathus* и *Aplocyathus*.

Археоциаты, древнейшие рифообразующие, находятся исключительно в кембрийских отложениях — главной в нижнем и среднем кембрии. Исключительно редко они находятся в верхнем кембрии. Указания на находки археоциат в силуре, например в синийской толще Китая (по Grabau) в ордовиче, повидимому, относятся к окаменелости, прямой связи с археоциатами не имеющей. Археоциаты были открыты первоначально Billings'om в кембрии Лабрадора (Сев. Америка) в 1861 г., затем в штате Невада и в районе г. Нью-Йорка (Walcott, Ford). В пределах Старого Света они установлены на острове Сардиния (Meneghini, Bornemann), в Армориканском массиве Франции (Bigot) и в Шотландии (Hinde). За последнее время в изобилии они установлены в Марокко (северо-западная Африка, Voigtart) и в юго-западной Африке, в б. германских колониях. Интересная фауна археоциат была собрана в районе Антарктики Шотландской Национальной Экспедицией 1902—1904 гг. (Gordon). Там же позднее были сделаны сборы в 1910—1913 гг. Британской Антарктической Экспедицией Шекльтона (Wright, Priesley). Богатые сборы археоциат описаны из южной Австралии (Taylor). Отдельные находки указываются в Испании (Meek), в Пенджабе (Walcott), в Китае (Grabau).

В СССР археоциаты были впервые найдены на р. Лене в 1850 г. При этом они были определены как *Calamites caninaiformis*, в связи с чем толща включающих их мергелей была первоначально отнесена к карбону. Археоциаты впервые были описаны (на немецком языке) Э. Т о л л е м из района г. Красноярска. К настоящему времени число открытий в СССР необычайно возросло. Археоциаты пользуются колоссальным распространением на территории средней Сибири — в Восточном и Западном Саянах, в Минусинских котловинах, в Кузнецком Алатау, на Алтае и Салаире. К северу от средней Сибири они установлены на р. Хатанге, на восток и северо-восток через верховья реки Джиды и Газимурский завод Забайкалья они прослежены в бассейне р. Лены с р. Алданом. Археоциаты установлены теперь в Средней Азии — в Туркестанском хребте (р. Рабут), на южном Урале и на Кавказе. Наибольшее развитие археоциат установлено в смежных со средней Сибирью чистых Азии, за границей СССР, — в Танну-Туве и Монголии.

По своему морфологическому разнообразию, при указанном широком распространении, археоциаты являются прекрасными руководящими ископаемыми для отделов кембрия, позволяя в отдельных районах производить и более подробное расчленение разрезов.

Систематическое положение археоциат не установлено. Высказываемые рядом авторов мнения весьма противоречивы. Так, например, Э. Т о л л е м производил археоциаты из форм, родственных *Acetabularia*, относя эти ока-

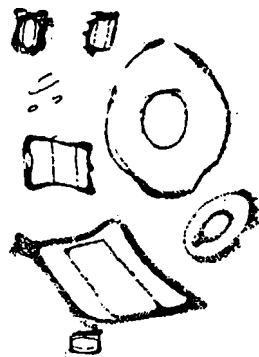


Рис. 260. Разрезы личинок археоциат из известняка с р. Лебедь, Алтай. X 20.

менелости к *Algae*. По мнению Walcott'a, род *Attikokania* из нижнего кембрия Канады занимает промежуточное место между *Porifera* и *Archaeocyathinae*. Таулог склоняется считать археоциат самостоятельным классом, близким к известковым губкам. К тому же мнению приходит и А. Г. Вологдин. Последний установил, что пористый скелет археоциат является внутренним, и потому при размерах межклеточных камер, в которых сосредоточивались важнейшие жизненные функции организма, близких к наблюдаемому у губок, предполагаемое строение мягких частей тела этих животных несомненно также должно быть близким к губкам. За то же говорит и открытая Вологдиным личиночная стадия археоциат, указывающая на ясное половое размножение. Главнейшее отличие от известковых губок, состоящее в пористости известково-пластинчатого скелета, при оригинальности морфологии, позволяет выделить археоциаты в особый класс, родственный губкам.

## Геологическое распространение каменных кораллов

Типичные *Tetracoralla* ограничены палеозоем. Они появляются сначала, хотя и в незначительном количестве, в нижнем силуре (*Ordovician*) Сев. Америки и Европы одновременно с *Alcyonaria (Heliolitidae)* и *Tabulata* и этой ранней дифференцировкой доказывают свое весьма древнее геологическое прошлое. Самыми распространенными родами здесь являются *Streptelasma*, *Cyathophyllum*, *Ptychophyllum* и *Columnaria*. Максимум развития: числа родов и видов падает на верхний силур. Многие известняки Готланд (50 видов), Даго (Эстония), Деллей в Шропшайре, Локпорта и другие места в Сев. Америке являются остатками прежних коралловых рифов, в образовании которых принимали особенное участие *Tetracoralla* из родов *Cyathophyllum*, *Heliophyllum*, *Omphyma*, *Ptychophyllum*, *Strombodes*, *Acerularia*, *Stauria*, *Aulacophyllum*, *Cystiphyllum* и др. вместе с *Tabulata*, *Octocoralla*, *Stromatoporoidea*, *Bryozoa* и *Echinodermata*. Не менее часто встречаются они в девоне, именно в среднем и верхнем отделах этой формации в западной Германии, в Карнийских Альпах, Булони, Англии, на Урале и в Закавказье, в Сев. Америке и Австралии. Особенно распространены здесь *Cyathophyllum*, *Combophyllum*, *Zaphrentis*, *Cystiphyllum*, *Phillipsastraea*, *Calceola* и др. В каменноугольном известняке Бельгии, Ирландии, Англии, Сев. Америки, СССР и т. д. господствуют *Zaphrentis*, *Amplexus*, *Cantinia*, *Lithostrotion*, *Lonsdaleia*, *Cyclophyllum*, *Dibunophyllum* и др.; в течение карбона и перми все палеозойские кораллы становятся более редкими, может быть, вследствие влияния на условия их существования тогдашних горообразующих движений и примыкающего к этому времени пермского ледникового периода; из цехштейна известны только *Zaphrentis* и *Polycoelia*; напротив, пермские отложения Урала, Западной Азии (*Vorderasien*), как и Соляного кряжа сев. Индии, Тимора, Австралии и Сев. Америки содержат также виды *Zaphrentis*, *Dibunophyllum*, *Pterophyllum*, *Polycoelia*, *Amplexus*, *Lonsdaleia* и др. и еще довольно многочисленные *Tabulata*.

С началом мезозойского века исчезают *Tetracoralla* и заменяются происшедшими, вероятно, от них *Hexacoralla*; некоторые роды из триаса (*Pina sphyllum*, *Coelocenia*, *Gigantostylis*, *Coccyphyllum*), из мела (*Holocystis*) и современные *Haplrophyllum*, *Guymia* так построены, что Fгeсh и др. причисляют их к *Tetracoralla*.

Изменение *Rugosa* в *Hexacoralla* произошло, по видимому, в связи с переходом от бокового прикрепления полипняка к осевому, сопровождающегося изменением согнутой конической формы в прямую, более или менее цилиндрическую. При этом исчезают стимулы для двусторонне-симметричного расположения перегородок, и развивается наиболее естественная у прикрепленных животных радиальная симметрия.

Рядом с отделными, живущими на больших глубинах, формами, которые встречаются в самых разнообразных геологических формациях, *Hexacoralla* находят большей частью в рифовом известняке очень различной мощности, а именно обычно между отложениями определенно литторального характера. Древние коралловые рифы большей частью можно сравнивать с современными береговыми и барьерными рифами, но не с атоллами, кото-

рые своим происхождением явно обязаны особому орографическому состоянию Тихого океана<sup>1</sup>.

Несмотря на скудные остатки в нижнем триасе, сент-кассианские, райбльские, пламбахские и ретские слои Альп содержат большие массы рифообразующих *Hexacoralla*, в то время как внеальпийские триасовые отложения и чисто известняковые и доломитовые горные породы Альп часто или совсем не содержат кораллов, или только отдельные виды в большом числе. Коралловая фауна триаса состоит главным образом из *Astracidae*, *Amphiastracidae*, *Fungidae* и некоторых *Stylinidae* и *Poritidae*.

В ледясе коралловые рифы найдены в Англии, Люксембурге и Лотарингии; догер содержит в Швабии, в баденской долине Рейна, в Швейцарской Юре, в Нормандии, в Англии руководящие коралловые банки большей частью малой мощности. Богатое развитие кораллового известняка представляются, напротив, в верхнеюрские отложения Швейцарии, Франции и Англии, Лотарингии, южной Германии (Nattheim, Blaubeuren, Kelheim) и во всей области Альп, Карпат, Севени и Апеннин, в Сutch в Индии, где самые верхние, так называемые титонские, слои представлены коралловыми известняками. В сущности те же семейства, что в триасе, распространены также и в юре; только *Amphiastracidae*, *Astracidae* и *Fungidae* выступают еще больше на первый план; к ним наряду с другими присоединяются *Turbinolidae* и *Eupsammidae*.

В нижнем мелу (неоком) Франции (Верхняя Марна и Ионна), в Крыму и в Мексике встречаются коралловые рифы; ургонский ярус является иногда кораллосодержащим в Швейцарских и Баварских Альпах. В туроне и в сене Альп (слои Гозау), Пиренеев и Прованса встречаются многочисленные коралловые рифы, большей частью совместно с рудистами; самый верхний мел содержит, только как исключение, в Голландии (Maestricht) и Дании (Faxe) ограниченное количество рифообразующих *Hexacoralla*.

В общем коралловая фауна мела проявляет еще большое сходство с коралловой фауной юры, все-таки простые *Turbinolidae*, а также *Stylophoridae* и *Madreporidae* играют более значительную роль.

В нижнетретичных отложениях (эоцене и олигоцене) появление коралловых рифов ограничивается северной и южной окраиной Альп и Пиренеев, Аравией, Ост- и Вест-Индией, далее Georgией, Флоридой, Алабамой, Мексикой и Центральной Америкой, между тем как в остальных европейских и американских отложениях того же времени кораллы обычно встречаются лишь местами; в миоцене и плиоцене настоящие коралловые рифы прорываются все больше и больше к экватору (Ява, Красное море, Япония, Мексиканский залив), в то время как формы, встречающиеся в отложениях более умеренных зон (Венский бассейн, Турень, Италия), распределены в остальной фауне только спорадически.

Строение третичных коралловых рифов напоминает во многом современные рифы, все же *Fungidae* и *Astracidae* в нижнетретичных отложениях играют большую роль, чем в настоящее время.

## ЛИТЕРАТУРА

- Billings, J. Palaeozoic Fossils of Canada. I. — Вогнеманн. Versteinerungen des Kambrischen Schichtensystems von Sardinien. Nova Acta d. K. Leopold.-Carol. Deutsch. Akad. d. Naturf. Halle, Bd. 51, 56, 1887 und 1891. — Bourcart, J. La Faune des calcaires cambriennes de Sidj Mauga d'Aglou. Macon, 1931. — Hinde, J. G. On Archaeocyathus. Qu. Journ. Geol. Soc., 1889, v. 45. — Gordon, W. T. Cambrian Organic Remains from a dredging in the Weddel Sea. Trans. Roy. Soc. Edinburgh, 52, 1921. — Габбау, А. Ordovician fossils from North China. Palaeontologia Sinica, B, v. I. Pecking, 1922. — Griffith Taylor. The Archaeocyathinae from the Cambrian of S. Australia etc. Mem. Roy. Soc. of South Australia, v. 11, 2, 1910. — Teil, Ed. Beiträge zur Kenntn. des Sibirischen Cambrium. Mém. Ac. Sc. Petersbourg 1899, Sér. VIII. — Walcott. Bull. U. S. Geol. Surv., № 30. — Володин, А. Г. Основные своеобразных формах археоцата из кембрия Сибири. Ежег. Русск. Палеонт. Общ., v. VIII, 1927. — Археоцаты Сибири. Вып. 1. Фауна бей-булукского и камешковского известняков Минус.-Хакасск. края и ср. Н. Терся Кузнецкого округа. Изд. ГГРУ, 1931. — Археоцаты Сибири. Вып. 2. Фауна кембрийских известняков Алтая. Изд. Всесоюз. Геол.-Бот. Объединения, 1932.

<sup>1</sup> Надо заметить, впрочем, что обратно тому, что наблюдается в настоящее время, в палеоним первое место в образовании рифов принадлежит строматопорам и гидрадам, второе кораллам *tabulata* и лишь треть кораллам *Rugosa*.



## 2. Подкласс *Alcyonaria* M. Edw.

(*Octactinia* Ehrenb., *Octocoralla* Haeck.)

Переработано Н. Н. Яковлевым

Сложные полипняки, редко одиночные полипы, с восемью мезентериальными складками (саркосептами) и восемью широкими, бахромятыми или перисто зубренными щупальцами, которые венцом окружают ротовое отверстие (рис. 153 и 154).

Твердые скелетные образования отсутствуют только у немногих родов, характеризуюсь большим разнообразием. Простейшая форма скелетного образования состоит в том, что в особых клетках эктодермы возникают разнообразной формы известковые тельца<sup>1</sup> (спикулы, склеродермиты) или роговые образования, которые могут проникать в мезодерму, где они остаются частично изолированными, частично цементируются с помощью рогового или известкового промежуточного вещества в основные оси (рис. 154) или трубки, последние при дальнейшем росте животного последовательно отделяются снизу поперечными днищами.

Размножение *Alcyonaria*, которые большей частью предпочитают морские глубины, происходит или половым путем, или бесполом — базальным или боковым почкованием, редко делением.

В ископаемом виде встречаются только известковые оси, изолированные скелетные тельца, трубки или колониальные кораллы; роговые скелетные образования уничтожаются совершенно при процессе окаменения.

*Alcyonaria* начинаются с триаса, являются в виде исключения часто встречающимися окаменелостями.

### 1. Отряд *Alcyonacea*

Прикрепленные, мясистые, лопастные или ветвистые полипняки (очень редко одиночные полипы) с изолированными шишковатыми или членистыми известковыми тельцами.

Изолированные спикулы легко ускользают от наблюдения, вследствие своей незначительной величины и быстрой разрушаемости. До настоящего времени они были определены только P o c t a (Sitzungsber. Wien. Akad., 1885, Bd. 92) из верхнего мела Laun в Чехии и H a s s e — из среднего лейаса Gotha (N. Jahrb., 1890, II).

### 2. Отряд *Gorgonacea*

Приросшие, ветвистые или веерообразной формы колонии с роговой, известковой или членистой, состоящей из роговых и известковых сегментов, осью.

Роды с роговой, гибкой осью (*Gorgonia*, *Rhipidogorgia* и т. д.) не способны сохраняться. У *Primoa*, *Gorgonella* и *Virgularia*, у которых ось построена из роговых и известковых слоев, описаны отдельные окаменелые остатки из третичных отложений.

Род *Isis*<sup>2</sup> обладает осью, которая состоит попеременно из цилиндрических известковых члеников (интернодий) и роговых соединительных члеников (нодий).

Он встречается очень редко в третичных отложениях и в верхнем мелу. У *Moltkia* из верхнего мела цилиндрические известковые членики имеют ямчатые углубления, соответствующие основанию полипов (*Stichothrion*, сеноман). У благородного коралла (\**Corallium* L.) (рис. 154) ось состоит из шишковатых скелетных телец (склеродермиты), которые соединены известковым цементом, пропитанным органическим веществом. Ископаемые остатки редки, встречаются в мелу и в третичных отложениях.

Возможно, что сюда относятся ?*Plumalina* Hall из верхнего девона Нью-Йорка.

<sup>1</sup> Об их неорганическом составе см. Clarke a. Wheeler.

<sup>2</sup> Nielsen, K. Br. Moltkia, Isis Steenstrup og andre octocoralla fra Danmarks Kridttidsaflejringer. Mindeskrift for Japetus Steenstrup København, 1914

### 3. Отряд *Pennatulacea*

Полипьяки с рогово-известковой шестовидной осью, непрочно сидящие в песке или илу.

Длинные, в поперечном разрезе кругловатые или четырехсторонние, радиально-волоконистые рогово-известковые оси ископаемых *Pennatulidae* до настоящего времени известны из триаса (*Pachysceptron* Haas, *Prographularia* Frech), чаще только из мела (*Pavonaria* Cuv., *Pennatulites* Cocchi, *Glyptosceptron* Böhm, *Palaeosceptron* Cocchi, *Graphularia* M. Edw. et Haime <sup>1</sup>) (рис. 261), последние также из третичных отложений (руководящая форма в балтийском нижнем эоцене).

### 4. Отряд *Tubiporacea*

Комковатые полипьяки состоят из окрашенных в красный цвет известковых, параллельных трубок, которые связываются системой горизонтальных пластинообразных трубок.

Цилиндрические трубки современных *Tubipora* состоят из шишковатых склеродермитов, которые непосредственно соединяются друг с другом, но оставляют маленькие промежутки, которые на поверхности представляют поры. Соединительные днища содержат горизонтальные каналы, которые сообщаются многочисленными отверстиями с висцеральной полостью трубок и образуют новые почки. В ископаемом состоянии неизвестны.

### 5. Отряд *Helioporacea*

Полипьяк известковый, состоит из трубчатых полипов, которые соединены сильно развитой, состоящей из мелких трубок цененхимой. Главные трубки, как и второстепенные трубки, образующие цененхиму, снабжены многочисленными горизонтальными днищами. Главные трубки имеют валикообразные псевдосепты (ложные <sup>2</sup> перегородки), число которых, однако, не соответствует щупальцам.

Только Moseley <sup>3</sup> установил принадлежность *Helioporidae* к *Alcyonaria*. Полипы, которые живут в главных трубках, имеют венец из восьми щупалец и восемь мезентеральных камер; трубки цененхимы покрыты общим ценозарком. Скелет составлен, как у *Hexacoralla*, известковыми балочками, из центров отложения их расходятся пучкообразно радиальные волокна. Цененхимные трубки размножаются промежуточным почкованием; главные трубки возникают вследствие слияния нескольких трубок цененхимы.



Рис. 26. *Graphularia desertorum* Zitt. A — экземпляр в нат. вел., B — поперечный разрез, C — струйчатая поверхность, увел. Из эоценового нумулитового известняка Фарафре в Ливийской пустыне.

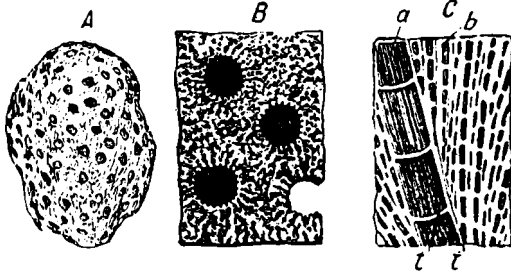


Рис. 262. A, B — *Heliopora partschi* Reuss sp. A — экземпляр в нат. вел., B — поверхность, увел. Верхний мел. C — *Polytretacis blainvilliana* Reuss (по Mich.). Вертик. разрез: a — трубки полипов, b — трубки цененхимы, c — днища. Увел. Верхний мел. Гошау (по Reuss'у).

\* *Heliopora* Blainv. (рис. 262 A, B). Массивные или ветвистые колонии. Боль-

<sup>1</sup> Литература: K. Andréе. Zentralbl. f. Mineralogie etc., 1912, S. 202. — Rosenkrantz, A. Craniakalk fra Kjebenhavnns Sydhavn. Danmarks geol. Undersogelse, II, № 36, 1920.

<sup>2</sup> Днища вследствие несоответствия числа их со щупальцами.

<sup>3</sup> Moseley, H. N. The Structure and Relations of *Heliopora caerulea*. Phil. Trans., 1870, v. 160. — Bourne. On the Structure and Affinities of *Heliopora caerulea*. Ibid., 1895, v. 180, pt. I. — Brunnich, N. K. *Heliopora* incrustans, with a survey of the *Octocorallia* i. th. dep. of th. Danen in Denmark. Medd. Dansk. geol. Foren., 1917, 5.

шие ячейки имеют 12 или больше слабо развитых псевдосепт и соединены промежуточным скелетом из мелких трубок. Днища главных трубок (автопоры) более удалены друг от друга, чем днища у цененхимных трубок. Верхний мел, эоцен и ныне в Индо-Австралийском архипелаге.

*Polytremacis* d'Orb. (рис. 262C). Как *Heliopora*, но ложные радиальные перегородки сильнее развиты, иногда почти достигают центра. Мел.

*Ahrdorffia* Trauth. — верхний мел.

## ПРИЛОЖЕНИЕ

### HELIOBITIDA Lindström<sup>1</sup>

Полипняк массивный, подушковидной формы, реже ветвистый, состоит из пузырчатой цененхимы с заключенными в ней большими или меньшими ячейками. Большие трубки полипняка имеют хорошо развитую стенку, большей частью 12 перегородок и поперечные днища или поперечные пластинки (диссепименты). Перегородки могут быть рудиментарные, но обычно бывают развиты или в виде перегородочных шипов, или в виде построенных из них перегородочных пластинок. Цененхима также имеет многочисленные поперечные днища. Столбик часто развит. Нижний силур — девон.

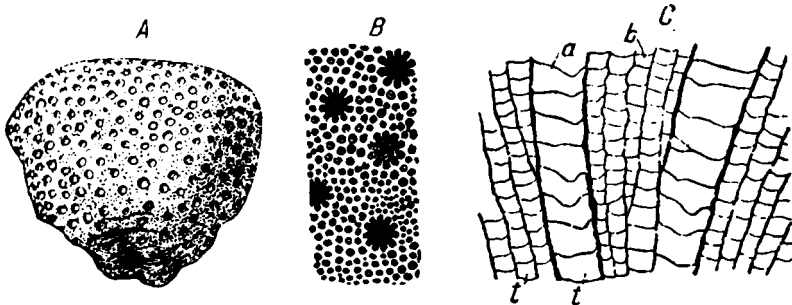


Рис. 263. *Heliolites porosa* Goldf. А — экземпляр в нат. вел. В — поверхность, увел. С — продольный разрез, увел. а — трубки полипов, б — каналы цененхимы, т — днища. Из девонского известняка Эйфеля.

*Heliolitida*, которые принимали выдающееся участие в постройке особенно верхнесилурийских коралловых рифов, проявляют в макроскопическом строении и в способе размножения (цененхимное почкование) большое сходство с *Heliopora*, к которым Moseley, Nicholson, Bourne, Gregory и др. их присоединили. Главные трубки возникают, как у *Heliopora*, в цененхиме соединением нескольких цененхимных трубок. В противоположность *Helioporida*, индивидуумы *Heliolitida* имеют хорошо образованную стенку и большей частью больше 12 плотных, иногда почти достигающих центра, перегородок. Эти признаки дали повод Lindström'у, Hinde'у, Weissermel'ю, Kiær'у и др. к отделению *Heliolitida* от *Heliopora*, при чем они указывают на их близость к некоторым *Hexacoralla* (Steinmann считает их за предшественников *Stylinidae*) или к *Favositidae*, также в систематике проблематически относимым к *Tabulata*.

\* *Heliolites* Dana (*Stelliporella* Wentzel, *Nicholsonia* Kiær) (рис. 263). Цененхима обильная, состоит из многоугольных однообразных трубок с многочисленными поперечными днищами. Перегородки тонкие; иногда имеется центральный столбик. Нижний силур — девон. Главное распространение в верхнем силуре. *H. interstinctus* L. Европа, Сибирь, Сев. Америка, Австралия.

*Cosmiolithes* Lindstr. Полипняк тонкий, листообразный. Цененхима состоит из круглых, толстостенных, неодинаковой мощности трубок с вогнутыми или

<sup>1</sup> Kiær, Joh. Die Korallenfauna der Etage 5 des norveg. Silursystems. Paläontograph., Bd. XLVI, 1899. — Revision der mitteljurischen Heliolitiden u. neue Beiträge zur Stammesgeschichte derselben. Videnskabs-Selskabets Skrift. I. Math.-naturwissensch. Klasse, № 10, 1903. — Lindström, G. Remarks on the Heliolitidae. K. Svensk. Vetensk. Akad. Handl., Bd. 32, 1894.

длинными днищами. Перегородки главных ячеек длинные. Верхний силур. *C. ornatus* Lindstr.

*Plasmoporella* Kiär — средний и верхний силур, Скандинавия, Китай.

*Proheliolites* Kiär. Колония комковатая. Цененхима очень скудная, трубчатая. Главные ячейки сдвинуты друг к другу очень близко, с 12 перегородками, которые состоят из вертикальных шипов, обращенных вниз. Нижний силур.

*Plasmopora* M. Edw. et Haime (*Diplopora* Quenst.). Цененхима состоит из неправильных, не вполне ограниченных, содержащих пузырчатые поперечные листочки, трубок. Стенка главных ячеек толстая, 12 перегородок хорошо развиты, выдаются за стенку и соединены экзотекальной наружной стенкой, образуя на поверхности так называемую *aureola*. Силур, девон.

*Acantholithus* Lindstr. — силур.

*Propora* M. Edw. et Haime (*Lyellia* M. Edw. et Haime). Как предыдущий род, однако, чашечка без *aureola*. Цененхима пузырчатая с вертикальными стержнями. Силур.

*Pycnolithus* Lindstr. — верхний силур.

*Thecia* M. Edw. et Haime. Массивные полипняки с воронкообразными чашечками, имеется 12 перегородок, которые соединяются с перегородками соседних чашечек. Силур.

*Protaraea* M. Edw. et Haime (*Stylaraea* M. Edw. et Haime, *Tumularia* Robins.). Инкрустирующие тонкие полипняки. Цененхима очень скудная. Главные трубки с горизонтальными днищами. Нижний и верхний силур. По мнению Kiär'a, *Coccoseria* Eichw. идентична *Protaraea*. Скандинавия, Сев. Америка.

*Palaeoporites* Kiär, *Trochiscolithus* Kiär — средний силур.

#### TABULATA Haime et M. Edw.

В то время как Milne Edwards и Haime присоединяют ниже следующие семейства *Tabulata* к *Zoantharia*, Nicholson, Bourne, Gardesori и др. присоединяют их к *Alcyonaria*. *Tabulata* образуют вымершую изолированную, начинающуюся с нижнего силура группу, большей частью состоящую из палеозойских родов; место ее в систематике еще не вполне выяснено. Это сложные, состоящие большей частью из призматических, тонких известковых трубок полипняки, у которых обычно можно распознать концентрическую слоистость, реже радиально-волокнустую структуру, состоящую из маленьких известковых телец. Отдельные, обычно без цененхимы, тесно примыкающие друг к другу трубки имеют плотные (сплошные), иногда пронизанные крупными порами стенки и многочисленные поперечные днища — *tabulae*, следующие то через правильные промежутки, то неправильные и замыкающие снизу внутреннюю полость. Перегородки часто отсутствуют совершенно или слабо развиты, иногда выражены вертикальными рядами шипов или слабыми краевыми ребрышками. Размножение происходит или промежуточным почкованием, или делением трубок.

#### 1. Сем. Favositidae M. Edw. et Haime

**Массивные или ветвистые полипняки.** Ячейки однородные, призматические, большей частью длинные, соединены своими толстыми стенками, которые пронизаны большими порами. Перегородки очень короткие, большей частью выражены только слабо выдающимися ребрышками или рядами шипов, иногда совершенно отсутствуют. Днища через правильные промежутки, вполне образованные, горизонтальные, реже косые или неправильно пузырчатые. Нижний силур, девон, карбон, пермь. Редко в триасе и мелу.

\**Favosites* Lam. (*Calamopora* Goldf.) (рис. 264). Массивный, реже ветвистый, полипняк. Ячейки призматические, многоугольные, большей частью шести-сторонние. Стенки с довольно удаленными друг от друга порами. Перегородки очень слабые, заменены продольными струйками или рядами шипов, иногда отсутствуют. Днища многочисленные. Иногда с крышечками. *F. turbinatus* Will. Нижний силур — пермь. Очень часто в верхнем силуре и девоне Европы и Сев. Америки, Китая, реже в каменноугольном известняке и перми.

*Parafavosites* Orlov отличается от *Favosites* ячейками двойного рода — крупными и мелкими; последние располагаются в промежутках между первыми. Силур. Фергана.

*Calapæc* a Bill. (*Columnopora*, *Lyopora* Nich., *Houghtonia* Rominger). Как предыдущий, но перегородки ясно развиты, короткие. Поры стенок многочисленны, расположены вертикальными рядами между перегородками. Нижний силур.

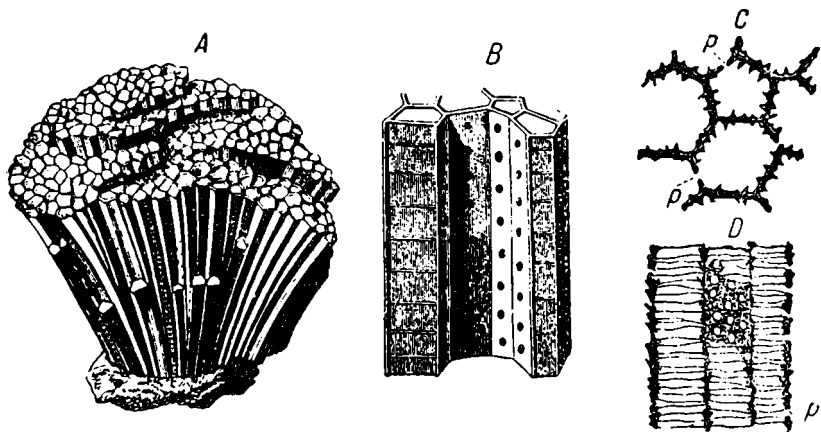


Рис. 264. *Favosites polymorphus* Goldf. А — полипник, нат. вел., В — несколько ячеек увеличены и обломаны отчасти, чтобы показать внутри дна, С — гориз. разрез, D — вертикал. разрез через несколько ячеек, чтобы показать септальные шипы и поры (р). Девон. Эйфель (С и D — по Никольсону).

*Pseudofavosites* Gerth. Как *Favosites*, но без дна. Пермь. Урал, Тимор.

*Stylonites* Gerth — пермь. *Palaeofavosites* Twenhofel — силур.

*Romingeria* Nich. (*Quenstedtia* Rominger) — силур, девон. *Emmonsia* M. Edw. et Haime — нижний силур — карбон. *Nyctopora* Nich. — нижний силур. *Syringolites* Hinde — силур.

*Pachypora* Lindstr. (рис. 265). Полипник ветвистый, состоит из призматических многоугольных ячеек, стенки которых на внутренней стороне так сильно утолщены стереоплазмой, что чашечки кажутся круглыми. Перегородки очень слабые. Стенки с большими, но немногочисленными порами. Часто в силуре и девоне. Пермь. Редко в триасе (Венгрия, Малайский архипелаг).

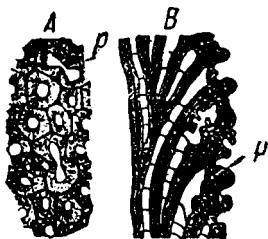


Рис. 265. *Pachypora nicholsoni* Frech. А — поперечный разрез, В — вертикальный разрез, р — поры стенок. X 5. Средний девон. Эйфель (по Никольсону).

*Heterocoenites* Gerth — пермь.

?*Trachypsammia* Gerth. Разветвленные полипники. Чашечки покрыты многочисленными септальными струйками и разделены промежуточной тканью. Днища и пупырчатые образования отсутствуют. Стенки с порами. Пермь.

*Loosenipora* Giattini — верхний триас, Юго-Славия, Тимор.

*Paronipora* Cap. — мел.

*Trachypora* M. Edw. et Haime. Кустовидный, с круглыми ветвями. Ячейки многоугольные, стенки сильно утолщены стереоплазмой, так что чашечки становятся круглыми и сильно суженными и являются разделенными значительными промежутками. Стенки со скудными и неправильно расположенными порами. Перегородки обозначаются рядами шипов. Днища расположены с большими промежутками. Часто в девоне.

*Striatopora* Hall (рис. 266). Как предыдущий, однако, сужение внутренней полости стереоплазмой происходит больше в глубине, так что чашечки становятся воронкообразными. Верхний силур, девон, пермь.



Рис. 266. *Striatopora steuaxosa* Hall. Верхний силур. Сев. Америка.

\**Alveolites* Lam. (рис. 267). Полипняк массивный или ветвистый, состоит из улиток, плотно лежащих друг возле друга, сжатых призматических ячеек с шипиками, косыми, трехсторонними или полулунной формы. Перегородки очень слабые, намечаются рядами валиков или шипов, иногда развита только одна. Поры стенки рассеяны, большие. Очень часто в верхнем силуре и девоне.

?*Canavaria* Orpenh. — верхи верхней юры Капри.

\**Pleurodictyum* Goldf. (рис. 268). Полипняк низкий, дискоидальной формы, круглого или овального очертания,

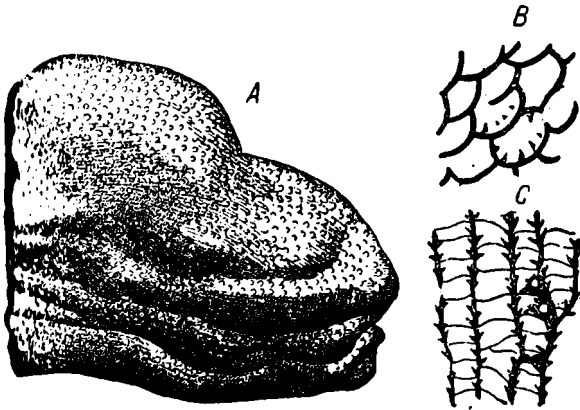


Рис. 267. А — *Alveolites suborbicularis* Lam. Средн. девон. Герольштейн, Эйфель. Полипняк в нат. вел. В, С — *Alveolites labechei* Goldf. et Haime. В — гориз. разрез и С — вертикал. разрез. X 6. Верхний силур. Айронбридж, Англия (по Никольсону).

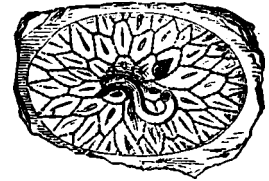


Рис. 268. *Pleurodictyum problematicum* Goldf. В центре червеобразное постороннее тело. Нижний девон. Кобленц. Нат. вел.

низу покрыт морщинистой эпитекой и часто с червеобразным телом, жившим первоначально в симбиозе или паразитно. Ячейки низкие, внизу сужены воронкообразно, многоугольные. Перегородки намечены слабыми рейками или отсутствуют. Стенки с рассеянными соединительными порами. Днища отсутствуют или скудны. Девон. Европа, Сев. и Ю. Америка. *P. problematicum* Goldf. довольно часто встречается в девонском спириферовом пес-

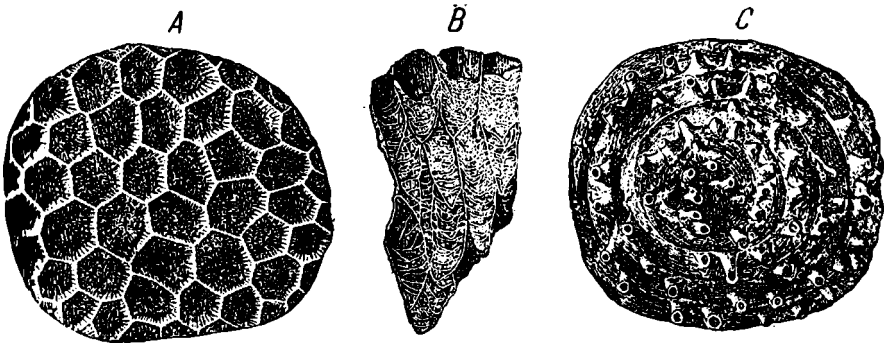


Рис. 239. *Michelinia favosa* de Kon. А — полипняк сверху, В — вертикал. разрез, С — снизу. Каменноугольный известняк. Турне, Бельгия (по Г о д р и).

чанике Эйфеля, но всегда в виде ядра, так что стенки ячеек являются всегда в виде тонких щелей, соединенных поперечными нитями соответственно порам стенок, и висцеральная полость заполнена песчаником.

*Yavorskia* Fomitch. Близка к *Michelinia* и *Vaughania*, но отличается строением стенок. Нижний карбон. Кузнецкий бассейн.

*Vaughania* Garwood — нижний карбон.

\**Michelinia* de Kon. (рис. 269). Дискоидальной или выпуклой формы полипняки, часто значительной величины, но нижняя сторона покрыта морщини-

стой эпитекой, которая снабжена корнеобразными отростками. Ячейки многоугольные, значительной величины; многочисленные перегородки заменены вертикальными струйками на стенке. Поры стенки размещены беспорядочно. Днища очень многочисленны, косые, выпуклые, не вполне развитые, отделяют внутреннюю полость как бы пузырчатой тканью. Девон и карбон. Необычайно часто в каменноугольном известняке (*M. favosa* de Kop.). Редко в перми и триасе.

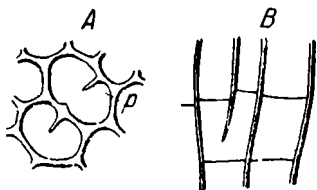


Рис. 270. *Chaetetes septosus* Fleming. А — поперечн. разрез, параллельный поверхности, В — вертикал. разрез, увел., р — выдающиеся шипы, намечающие деление. Каменноугольный известняк. Англия (по Николаеву).

## 2. Сем. Chaetetidae M. Edw. et Haime

Полипняки состоят из тонких, призматических, однородных трубок, их плотные стенки большей частью спаяны друг с другом. Поры отсутствуют. Чашечки слегка неправильной формы, многоугольные, без перегородок, однако часто с 1—2 (редко 4) шиловидными выступами, которые соответствуют вертикальным ребрышкам стенки. Поперечные днища горизонтальные, большей частью следуют одно за другим на больших расстояниях. Размножаются большей частью делением. Нижний силур — юра, мел, миоцен.

\* *Chaetetes* Fisch. v. Waldh. (рис. 270 и 271). Трубки многоугольные, без перегородок или с 1—2 выдающимися стенными ребрышками. Девон, очень часто в карбоне, в триасе редко, верхняя юра, ? нижний мел Капри; ? голыть (в устье Роны)<sup>1</sup>. *Ch. radians* Fisch. образует в каменноугольном известняке СССР целые банки.

*Diplochaetetes* Weissermel. Сходен с предыдущей, но ясно разделенные стенки срослись друг с другом не вполне. Миоцен. Юго-зап. Африка.

*Blastochaetetes* Dietrich. Сходен с *Chaetetes*, но размножается почкованием, а не делением. Верхняя юра.

*Chaetetopsis* Neushaуг. Толстостенный. Переход от деления в боковое почкование. Юра.

?*Pseudochaetetes* Haug. Ячейки округлены концентрическим утолщением стенки. Юра (*P. polyporus* Quenst. sp.), ?ургон. Капри.

?*Parachaetetes* Deninger — верхняя юра.

*Dania* M. Edw. et Haime. Как *Chaetetes*, но без выдающихся стенок ребрышек. Днища во всех трубках на одинаковой высоте. Верхний силур.

*Tetradium* Dana. Массивные полипняки из длинных и тонких призматических трубок с четырьмя выдающимися краевыми ребрышками. Стенки разделены. Днища многочисленны. Нижний силур. Сев. Америка, Медвежий остров в Баренцевом море.

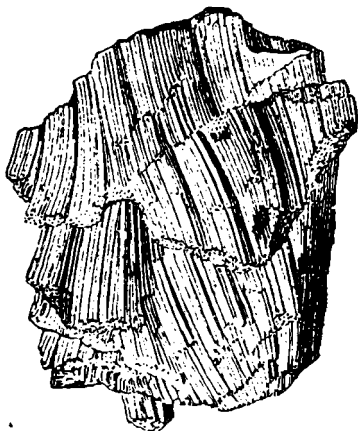


Рис. 271. *Chaetetes radians* Fisch. Часть полипняка, вскрытого в длину. Каменноугольный известняк. Москва. Нат. вел.

## 3. Сем. Syringoporidae M. Edw. et Haime

Полипняки состоят из цилиндрических трубок, которые соединены между собой боковыми поперечными трубками или горизонтальными расширениями, являющимися продолжением эндотекальных образований ячеек. Стенки плотные, морщинистые. Перегородки слабо развиты, намечаются стенными ребрышками или вертикальными рядами шипов. Днища обильны, большей частью неправильной воронкообразной формы. Размножаются почками основания или почками на соединительных трубках и горизонтальных расширениях. В силуре, девоне и карбоне часто.

<sup>1</sup> См. рефер. Heritsch. N. Jahrb. f. Min., Geol. etc., 1919, Heft 1, S. 119.

\* *Syringopora* Goldf. (рис. 272). Полипники часто значительной величины, бутонидной формы, состоят из тонких цилиндрических ячеек, несколько расширяющихся местами в стороны и соединенных полыми поперечными трубочками. Перегородки рудиментарны. Днища воронкообразные. Молодые полипники образуют сначала горизонтальную сетку, напоминающую *Aulopora*. Многочисленные виды в верхнем силуре, девоне и карбоне Европы, Америки и Австралии.

*Chonostegites* M. Edw. et Haime (*Haimeophyllum* Bill.). Полипники массивные, громоздкие; цилиндрические ячейки соединены горизонтальными, оплошными эндотеккой, листообразными расширениями; внутри же ячейки оплошны косыми днищами, которые образуют пузырчатую ткань. Девон.

*Thecostegites* M. Edw. et Haime. Инкрустирующие полипники, состоящие из коротких цилиндрических ячеек, соединенных толстыми горизонтальными

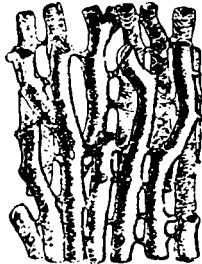


Рис. 272. *Syringopora ramulosa* Goldf. Из каменноугольного известняка Региццозау в Фихтельгебирге. Нат. вел.



Рис. 273. *Halysites catenularius* L. sp. Из верхнесилурийского известняка Готланда. Нат. вел.



Рис. 274. *Aulopora tubaeformis* Goldf. Из девонского известняка Герольштейн, Эйфель. Нат. вел. (по Гольдфуссу).

расширениями. Днища почти горизонтальные. Перегородки (12) намечаются стенными ребрышками. Девон.

#### 4. Сем. *Halysitidae* M. Edw. et Haime. Цепочечные кораллы

Полипники состоят из длинных, цилиндрических, по сторонам сжатых, иногда диморфных трубок, которые, срастаясь обеими своими узкими сторонами по всю длину, представляют продольнобороздчатые тонкие пластинки, перекрещивающиеся лабиринтообразно. На поверхности полипника отверстия отдельных трубочек расположены цепочкообразными рядами. Стенка плотная, морщинистой этикеткой. Днища многочисленны, горизонтальны или вогнуты. Перегородки замечены 12 короткими стенными ребрышками или рядами шипов или даже совсем отсутствуют. Размножаются почками на столонах. Нижний силур — девон.

Единственный род \* *Halysites* Fisch. (*Catenipora* Lam.) (рис. 273) заключает в себя, которые состоят из однородных ячеек, и другие с включенными межними промежуточными ячейками (Yabe, Sci. Rep. Tôhoku Imp. Univ., vol. 2, IV, 1915). Нижний силур, в верхнем силуре космополитичны; редко в нижнем девоне (Бохфор и Сев. Америка).

#### 5. Сем. *Auloporidae* (*Tubulosa*) M. Edw. et Haime

Полупные, ветвистые или сетчатые полипники состоят из цилиндрических, бутонидных или трубкообразных ячеек с толстой непробуравленной, морщинистой стенкой. Перегородки намечаются слабыми краевыми струйками. Размножаются базальным или боковым почкованием. Днища малочисленны. Нижний силур — пермь.



	Кем- брий	Силур	Девон	Карбон	Пермь	Триас	Юра	Мел	Палео- ген	Неоген	Соврем.
<b>A. Zoantharia</b>											
<b>I. Tetracoralla:</b>											
1. <i>Cyathaxonidae</i>		—	—	—	—						
2. <i>Zaphrentidae</i>		—	—	—	—						
3. <i>Cyathophyllidae</i>		—	—	—	—						
4. <i>Cystiphyllidae</i>		—	—	—	—						
5. <i>Calostylidae</i>		—	—	—	—						
6. <i>Calceolidae</i>		—	—	—	—						
<b>II. Hexacoralla:</b>											
1. <i>Amphiastraeidae</i>						—	—	—	—	—	—
2. <i>Stylinidae</i>						—	—	—	—	—	—
3. <i>Astraeidae</i>						—	—	—	—	—	—
4. <i>Fungidae</i>						—	—	—	—	—	—
5. <i>Eupsammidae</i>						—	—	—	—	—	—
6. <i>Turbinolidae</i>						—	—	—	—	—	—
7. <i>Oculinidae</i>						—	—	—	—	—	—
8. <i>Pocilloporidae</i>						—	—	—	—	—	—
9. <i>Stylophoridae</i>						—	—	—	—	—	—
10. <i>Madreporidae</i>						—	—	—	—	—	—
11. <i>Poritidae</i>						—	—	—	—	—	—
Приложение:											
<i>Archaeocyathinae</i>	—										
<b>B. Aleyonaria</b>											
<i>Alcyonacea</i>							—	—	—	—	—
<i>Gorgonacea</i>								—	—	—	—
<i>Pennatulacea</i>								—	—	—	—
<i>Tubiporacea</i>									—	—	—
<i>Helioporacea</i>									—	—	—
Приложение:											
<i>Heliolitida</i>		—	—	—	—						
<i>Tabulata</i>											
<i>Favositidae</i>		—	—	—	—			—	—	—	—
<i>Chaetetidae</i>		—	—	—	—				—	—	—
<i>Syringoporidae</i>		—	—	—	—					—	—
<i>Halysitidae</i>		—	—	—	—						
<i>Auloporidae</i>		—	—	—	—						

\* *Aulopora* Goldf. (рис. 274). Все ячейки ползучих полипняков прикрепляются к постороннему предмету (*Alveolites* или другим кораллам или моллюскам) всей своей нижней стороной и внутри снабжены согнутыми днищами. Размножаются базальными почками. Нижний силур — пермь.

*Cladochonus* М'Соу (*Pyrgia* M. Edw. et Haime). Ветвистые маленькие полипняки прирастают небольшим участком поверхности и состоят из воронкообразных ячеек без дна и перегородок. Размножаются боковыми почками. Карбон, пермь.

*Aulohelia* Gerth — пермь.

#### Anthozoa incertae sedis

Сюда относятся еще формы, встречающиеся в каменноугольном известняке и частично в перми: *Leptoporidae* Miller с *Leptopora* Winchell, *Microcyathus* Hinde, *Palaeacis* M. Edw. et Haime, *Schizophorites* и *Dictyopora* Gerth.

*Palaeacis* M. Edw. (*Sphenopteridium*). Низкие, маленькие, преимущественно свободные полипняки с губчато-пористыми, толстыми стенками ячеек. Чашечки глубокие и с рядами зернышек, которые заменяют перегородки. Днищ нет. Карбон, пермь.

Неясно также положение *Syringophyllum* M. Edw. et Haime. Клубневидные полипняки, построенные из цилиндрических трубчатых ячеек, которые соединены друг с другом горизонтальными, полыми расширениями, проходящими на одинаковой высоте через весь коралловый полипняк и состоящими из двух параллельных пластинок. Силур.

#### ЛИТЕРАТУРА

Dietrich, W. O. Ueber sog. Tabulaten d. Jura u. d. Kreide, insb. d. Gattung *Acantharia*. Zentralbl. f. Min., Geol., Pal., 1919. — Dybowski. Die Chätetiden d. ostbaltischen Silurformation. Verh. d. K. russ. mineral. Ges. St. Petersburg, 1877. — Haug, E. Ueber sog. Chaetetes aus mesozoischen Ablagerungen. N. J. f. Min., 1883, I, 171. — Heritsch, F. Zwei neue Tabulaten a. d. alpinen Mesozoikum. Zentralbl. f. Min., Geol., Pal., 1921. — Lindström, G. Affinities of the Anthozoa Tabulata. Ann. Mag. Nat. Hist., 1876, 4 Ser., XVIII. — Beschreibung einiger obersilurischer Korallen aus Gotland. Bihang till Svensk. Vet. Ak. Handl., Bd. 21 (1896). — Nichols, H. A. On the structure and affinities of the Tabulata Corals of the palaeozoic period. London, 1879. — On the structure and affinities of the genus *Monticulipora*. London, 1881. — Noemer, F. Lethaea palaeozoica, 1883, I. — Sardeson, F. W. Ueber die Beziehungen der fossilen Tabulaten zu den Alcyonarien. N. J. f. Min. Bellageband X, 1896. — Schwinn, R. u. Heritsch, F. Stratigraph. und Paläontologisches aus dem Jura der Lessinischen Berge. Mittell. d. geol. Gesellsch. Wien, III/IV, 1917. — Vinassa de Regny. Trias-Tabulaten, Bryozoen und Hydrozoen aus dem Bakony. Res. d. wissenschaftl. Erforsch. des Balaton-Sees, Bd. I, Pt. 1. Budapest, 1901. — Waagen, W. u. Wenzel, W. The Saltrange fossils. Palaeontol. Inden. 1866. — Weissermel, W. Sind die Tabulaten Vorläufer z. Alcyonarien? Zeitschr. d. d. geol. Gesellsch., Bd. 50, 1898. — Weissermel, W. (u. J. Böhmer). Ueber tertiäre Vertreibungen von d. Bogenfelder Diamantfeldern. II. Tabulaten und Hydrozoen. Beitr. z. Erforsch. deutsch. Schutzgebiet, Heft 5. Berlin, 1913 (см. литературу). — Yabe, H. and Hatai, K. Palaeontology of Southern China. Geograph. research in China. Tokyo, 1920.

## 2. Класс Hydrozoa. Гидромедузы

Переработано В. Н. Рябинным

*Stidaria*, размножающиеся правильной сменой бесполой и половых поколений; бесполое поколение — неподвижные, полипной формы, одиночные, но часто образуют колонии; от него происходит, большей частью почкованием, половое поколение в виде свободно плавающих медуз, снабженных кольцевой каймой (*velum*, *gaspedon*). На свободном конце, неподвижной формы, медуз имеется ротовое отверстие, окруженное щупальцами, являющееся одновременно анальным отверстием и ведущее в простую, неделимый на камеры, желудок.

Полипидная форма *Hydrozoa* часто соединяется почкованием в ветвистую колонию (рис. 276) и по величине большей частью уступает *Anthozoa*. Она построена из эктодермы, энтодермы и лежащей между ними опорной пластинки, обычно характерна диморфизмом или полиморфизмом различных индивидуумов (зоиды), разделяющих между собой функции питания, инцисты, размножения и т. д. Очень часто эктодерма выделяет более или менее

совершенный защитный покров (п е р и д е р м у), который может превратиться в хитиновый, реже известковый покров. Происшедшая из полипоидной формы, свободно плавающая м е д у з а, снабженная *velum*, состоит главным образом из студневидной массы, имеет форму более или менее выпуклого колокола и выделяет яйца и семенные тельца, от соединения которых опять образуется полипоидная форма.

*Hydrozoa* живут в морях, за исключением некоторых отдельных пресноводных форм. Полипоидная форма предпочитает обычно более мелкие прибрежные полосы; медузы являются пелагическими животными. Они делятся на 4 отряда: *Hydrariae*, *Hydrocorallinae*, *Tubulariae* и *Campanulariae*, из них первые не выделяют твердого образования, которое могло бы сохраниться.

### Отряд *Hydrocorallinae* Moseley<sup>1</sup>

Колониальные *Hydrozoa* с известковым массивным или ветвистым скелетом с триморфными особями.

К *Hydrocorallinae* принадлежат современные *Milleporidae* и *Stylasteridae*, которые раньше вообще считались кораллами, пока L. Agassiz и Moseley не доказали их принадлежность к *Hydrozoa*. Скелет (перидерма) у *Milleporidae* состоит из петлеобразно спутанных известковых волокон, промежутки между которыми

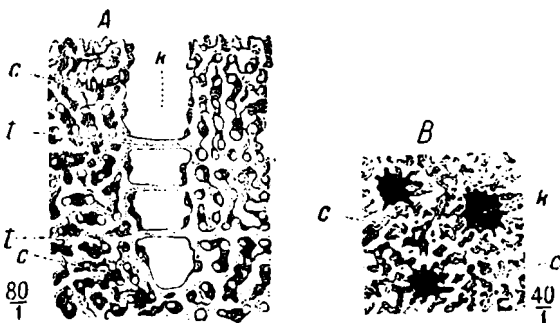


Рис. 275. *Millepora nodosa* Esp. Современная. А — продольный разрез через зооидную трубку, *h* — зооидная трубка (гастропора) с горизонтальными днищами (*h*), *c* — червеобразные поры цененхимы, сообщающиеся с гастропорами и дактилопорами. В — наружная поверхность скелета, *h* — гастропоры, *c* (слева) — дактилопоры, *c* (справа) — цененхимы.

заполнены червеобразно изогнутым, трубчатым ценозарком, который к поверхности переходит в ячеистые промежутки (зооидные трубки). Зооидные трубки открываются на поверхности частью в виде больших пор (гастропор) у больших, питающих полипов, частью меньших (дактилопор) пор у меньших, большей частью безротовых, снабженных щупальцами полипов, которые часто окружают питающие полипы наподобие венка (рис. 275). Зооидные трубки не имеют собственной замкнутой стенки и часто отделены днищами от нижней, уже

необитаемой части. Производящие полипы (медузы) образуются в трубковидных углублениях ценозарма.

*Millepora* L. (рис. 275). Массивные, напоминающие форму руки, инкрустирующие или ветвистые полипники. Третичные отложения, ныне.

Миллепоры принимают существенное участие в образовании современных коралловых рифов, в ископаемом состоянии встречаются редко.

*Stylaster* Gray. Ветвистые стволы, состоящие из розоватой сеткообразно-фиброзной цененхимы, с чашечковидными углублениями, которые соединены с трубками; они характерны присутствием псевдосетт и столбиков. Современные; редки в третичных отложениях.

Сюда, быть может, можно причислить следующие роды, которые снабжены однообразными зооидными трубками:

*Milleporidium* Steinmann. Скелет в противоположность *Millepora* образует слоистые полипники. Образование зооидных трубок происходит только при позднейшем росте и только периодически. Днища в цененхиме имеются. Верхняя юра.

*Diamantopora* Weisaegetmel. Близка к *Millepora*, но без дактилопор и с мощными столбиками. Миоцен.

*Balatonia* Vinassa. Похожа на *Milleporidium*, но волокна расположены радиально. Альпийский триас.

<sup>1</sup> Moseley. Philosophical Transactions, 1877, v. 167.

*Asopora* M. Edw. et Haime. Лопастные, слоисто инкрустирующие. Скелет образован из анастомозирующих известковых волокон с многочисленными, перпендикулярными зоонидными трубками, которые отделены динцами; в центре имеется столбик. Эоцен.

*Aprulinopora* Pagona — мел, Апеннины.

*Myriopora* Volz. Желвакообразные, часто очень большого размера. Скелет состоит из чередующихся слоев с червеобразно вытянутыми полостями. Зоонидные трубки, среди системы пор, развиты только в плотной ткани. Верхняя юра. Суматра, Япония. К ним близки:

*Millestroma* Gregory — турон, Египет.

? *Jilthia* Krumbek — верхний триас, Нидерландская Индия.

### Отряд *Tubulariae* Allman

Большее частью колониальные *Hydrozoa*; полипы с хитиновой перидермой, которая при основании у *Hydractinidae* может иногда кальцинизироваться; питающие полипы (*гидранты*) без перидермы (*hydrotheca*).

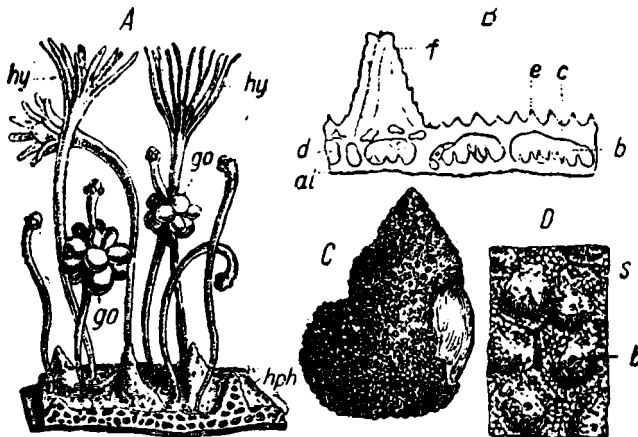


Рис. 276. А — *Hydractinia echinata* Flem. Современная. Северное море. Часть паразитирующей колонии. Сильно увеличено. *hy* — гидранты, *go* — гонофоры, *hph* — базальный пористый скелет с острыми коническими бугорками. Столбики и интерляминарные пространства хорошо различимы. Пористая пластинка взята в вертикальном разрезе на раковине *Buccinum undatum*, чтобы показать сетчатую структуру. В — известковый скелет *Hydractinia calcarea* Cart. Современная. Верт., сильно увел. разрез (по Картеру): *ai* — первая базальная пластинка, *b* — межпластиночное пространство, *c* — вторая известковая пластинка, *d* — столбики между первой и второй пластинками, *e* — маленькие и большие столбики на верхней поверхности верхней пластинки. С — *Hydractinia michelini* Fisch. Инкрустирует раковину *Nassa*. Плиоцен. Асти. Нат. вел.. D — часть верхней поверхности *Hydractinia pliocena* с ветвистыми каналами и возвышениями. Сильно увел. *s* — саркоризы, *b* — отверстия зоонидных трубок.

\**Hydractinia* V. Bened. (рис. 276). Часто на раковинах базисное сплетение трубок полипов образует коркообразное разрастание хитиновой перидермы, иногда может кальцинизироваться. Эта базальная корка состоит из параллельных слоев, которые соединены перпендикулярными столбиками и разделены друг от друга полыми промежутками (интерляминарными). На поверхности возвышаются полые шипы или бугорки разной величины, и, кроме того, по ней проходят мелковетвистые бороздки, отпечатки базисного сплетения трубок (саркоризы). Интерляминарные промежутки соединяются с поверхностью посредством пор. ? Верхний мел, третичные отложения. Современного живут в морских прибрежных водах. Кальцинизированные формы часты в плиоцене Италии.

*Cyclactinia* Vinassa de Regny—третичные отложения, Европа, Сев. Америка (*Kerunia* Mayer-Eumar). *C. incrustans* Goldf. sp. — плиоцен. *C. (Kerunia) cornuta* Mayer-Eumar — эоцен, Египет.

*Paractinia* Vinassa — краг, Англия. *P. circumvestitus* Wood.

К *Tubularia* также присоединяют:

*Parkeria* Carp. Шаровидные тела с бородавчатой поверхностью построены из концентрических, довольно толстых известковых пластинок, соединенных

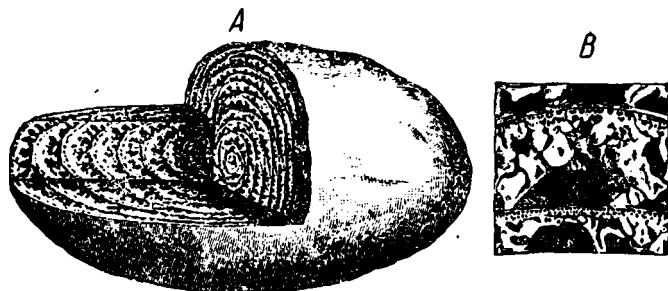


Рис. 277. А — *Loftusia persica* Brady. Из верхнего мела Персии. Разрезанный экземпляр в нат. вел. В — два оборота в поперечном разрезе, сильно увел.

толстыми радиальными столбиками. Столбики часто проходят через несколько слоев и делят на камеры интерляминарные пространства. Концентрические пластинки и столбики состоят из мелких радиальных параллельных волокон. В центре часто находится постороннее тело. В сеномане Кембриджа.

\* *Loftusia* Brady (рис. 277). Эллипсоидальные или тупо веретенообразные тела, состоящие из спирально или концентрически свернутых, тонких известковых пластинок; интерляминарные пространства широкие, соединены многочисленными столбиками и, вследствие процесса окаменения, заполнены известковым шпатом. Верхний мел. Персия. Роды *Parkeria* и *Loftusia* первоначально описывались как агглютинирующие фораминиферы, но явно стоят очень близко к *Ellipsactinia* и *Sphaeractinia*. Также сомнительно положение и следующих родов:

\* *Ellipsactinia* Steinmann. Неправильной, эллипсоидальной формы желваки, состоящие из толстых концентрических известковых пластинок, разделенных узкими промежуточными пространствами; пластинки соединены большей частью редкими вертикальными столбиками. Ляminy (пластинки) состоят из очень мелких анастомозирующих известковых волокон, пронизаны многочисленными радиальными трубочками (гастропоры) и снабжены на обеих сторонах сосочками, ямками и разветвленными бородавками. В самой верхней юре и в нижнем мелу, особенно Альп, Карпат и южной Европы.

*Sphaeractinia* Steinmann. Как предыдущая, однако, состоит из разделенных широкими интерляминарными пространствами тонких известковых пластинок с многочисленными соединительными столбиками. В центре часто постороннее тело. Альпийский триас, верхняя юра (титон).

*Heterastridium* Reuss (рис. 278), *Stoliczkaria* (*Syringosphaeria* Duncan). Желваковидные, округлые тела значительной величины, построены из очень мелких анастомозирующих и более или менее ясных радиальных известковых волокон. Зоонидные трубки в плотном скелете появляются только периодически. С возрастом эти трубки в нижних частях замыкаются плотными известковыми стенками. Поверхность с бугорками и шипами. Триас. Альпы, Тибет, Тимор, Балканы.

У *Cycloporidium*, *Rhizoporidium* Рагона — мел.

У *Uralotimania* Riab.<sup>1</sup>. Описана ранее Кротовым<sup>2</sup> под названием *Palaeophyllisina* и отнесена им к кремневым губкам. Положение в систематике неопределенное. Карбон Урала и Тимана. Близкий к ней род *Mezenia* описан Штукенбергом<sup>3</sup> из карбона Тимана и отнесен им к *Hydrozoa*.

### *Stromatoporoidea*

К современным *Hydrocorallinae* и *Tubulariae* близко стоят ископаемые, во многих отношениях заключающие в себе признаки обеих групп.

За исключением некоторых мезозойских родов, они ограничиваются палеозойским периодом, где, особенно в верхнем силуре и девоне, известняковые отложения значительной мощности слагаются иногда почти исключительно из них одних.

Наиболее древние *Stromatoporoidea* найдены геологами А. Г. Вологдиным и Н. К. Баженовым вместе с археоциатами в среднекембрийских отложениях Сибири. Материал этот в настоящее время обработан В. И. Яворским<sup>4</sup>.

*Stromatoporoidea* образуют шаровидные, желвакообразные, пластинчатые или ветвистые скелеты, то прирастающие короткой ножкой и снабженные на нижней стороне сморщенной базальной эпитекой, то инкрустирующие. Скелеты (ценостеум) построены из параллельных волнисто изогнутых, концентрических известковых пластинок (лямин), которые разделяются более узкими или более широкими интерламинарными пространствами. Соседние ламинны соединяются друг с другом вертикальными (радиальными) известковыми столбиками; весь известковый скелет (столбики и ламинны) часто бывает пронизан чрезвычайно мелкими, неправильно проходящими каналами (каналы ткани). В радиальных столбиках и ламинах часто видна темная средняя линия (осевой канал).

У отдельных родов встречаются еще большие вертикальные каналы (зоонидные трубки) с поперечными перегородками (табули), куда, как и у *Milleporidae*, вероятно, скрывались полипы; у других родов зоонидные трубки отсутствуют. Кроме того, у ветвистых форм встречается еще широкий центральный осевой канал, также снабженный косо расположенными днищами. Поверхность пластинок снабжена почти всегда более или менее многочисленными порами и маленькими бугорками и часто также ветвистыми бороздками, которые отходят от одного центра (астроризы). Сами ламинны состоят иногда только из рыхлой сетки пористых (*Stromatoporidae*) или гомогенных (*Actinostromidae*) известковых волокон.

Goldfuss считал строматопоры, встречающиеся массами в Эйфеле, сначала за кораллы (*Milleporae*), позже за губкообразные зоофиты; Romm полагал, что их можно считать за кальцинизированные хитиновые губки.

Roesmer и Sandberger присоединяют их к *Bryozoa*, Dawson — к фораминиферам, Sollas — к кремневым губкам (*Hexactinellidae*), Salter и вначале также Nicholson к известковым губкам. Lindström, Carter и Steinmann указывали на сходство с *Hydractinia* и *Millepora*.

Систематика строматопоридей наиболее подробно разработана Nicholson<sup>5</sup>, при чем он выделяет их в отдельный отряд *Stromatoporoidea* с разделением на две группы: гидрактиноидную и миллепороидную.

В свою очередь, гидрактиноидная группа делится на семейства: *Actinostromidae* и *Labechiidae*, а миллепороидная группа на семейства *Stromatoporidae* и *Idiostromidae*.

Гидрактиноидная группа характеризуется ясно различимыми

<sup>1</sup> Исковлев, Н. и Рябинин, В. К геологии Соликамск. Урала. Тр. Геол. Ком., Нов. сер., вып. 123. 1915.

<sup>2</sup> Кротов, П. Геолог. исслед. на зап. склоне Соликамск. и Чердынск. Урала. Тр. Геол. Ком., т. VI, вып. I—II. 1888.

<sup>3</sup> Штукенберг, А. Кораллы и мшамки каменноугольн. отложений Урала и Тимана. Тр. Геол. Ком., т. X, № 3. 1895.

<sup>4</sup> В. Яворскому. Ein Stromatoporenfund im Cambrium. Centralbl. f. Min. etc., Abt. B. № 12, 1932.

<sup>5</sup> A Monograph of the British Stromatoporoidea. 1886—1892.

горизонтальными и вертикальными скелетными элементами (лямины и радиальные столбики), микроскопическое строение ткани плотное. Зооидные трубки не найдены.

1. Сем. *Actinostromidae*. Скелет состоит из ясно различимых радиальных столбиков с горизонтальными отростками. Эти отростки, соединяясь и разрастаясь, образуют горизонтальные лямины, и в радиальном шлифе получается ясная, почти прямоугольная сетка. Радиальные столбики у различных родов то соединяют отдельные лямины, то пересекают несколько ламин, иногда же образуют только небольшие отростки, не достигающие до поверхности соседней ламины.

2. Сем. *Labechliidae*. Ценостеум пластинчатый, массивный, иногда цилиндрический, снабжен базальной эпитекой. Лямины неправильны, напоминают пузырчатую эндотеку кораллов, образуют сетку, состоящую из коротких, выпуклых кверху пластинок. Радиальные столбики то пересекают несколько ламин, то рудиментарны; при хорошей сохранности в центре виден осевой канал.

Миллеровидная группа характеризуется отсутствием правильной сетки в вертикальном сечении, лямины толстые, неправильные; радиальные столбики выражены неясно, и вся сетка имеет вид неправильно пористой ткани. Кроме того, здесь при хорошей сохранности всегда видны зооидные трубки, снабженные табулами. Микроскопическое строение ткани пористое, зернистое, часто пронизанное мелкими каналами.

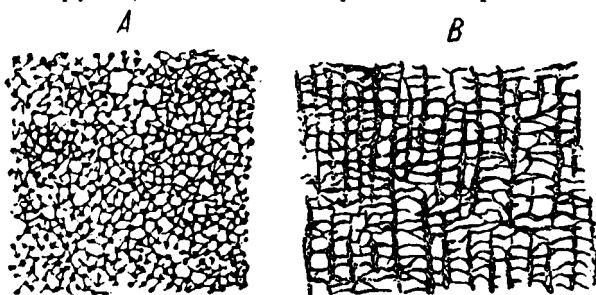


Рис. 279. *Actinostroma intertextum* Nich. Верхний силур, уинлоксский ярус. Shropshire. А — тангенц. разрез, параллельный верхней поверхности, видны вертикальные столбики и соединяющие их руки (arms), образующие лямины. В — вертикал. разрез.  $\times 12$  (по Николсону).

3. Сем. *Stromatoporidae*. Характеризуется в вертикальном сечении неправильной сеткой, в которой радиальные и горизонтальные элементы нерезко разграничены. Строение ткани пористое, зернистое, часто с мелкими каналами. Зооидные трубки с табулами имеются. Внешняя форма — желваки неправильной формы, пластины или корки на посторонних телах.

4. Сем. *Idiostromidae*. Ценостеум цилиндрический, часто ветвистый, с осевым каналом, снабженным табулами. Зооидные трубки имеются. Скелет сетчатый, при чем вертикальные и горизонтальные элементы неясно различимы. Скелетная ткань мелкопористая, зернистая.

Почти у всех строматопороидей наблюдаются лятилямины, указывающие, вероятно, на перерывы в росте, когда на верхней поверхности ламины не развиваются радиальные столбики, а верхняя лямина прямо налегает на нижнюю. Обычно по этой плоскости строматопоры легко раскалываются, а в выветреном состоянии сечения лятилямин легко заметны простым глазом, в виде ряда концентрических или волнистых полос.

\**Actinostroma* Nich. (рис. 279). Вертикальные (радиальные) столбики пересекают на довольно правильных промежутках все или большее число ламин и таким образом в вертикальном разрезе образуют четырехугольные (часто прямоугольные) ячейки. Лямины состоят из анастомозирующей сетки массивных известковых волокон; поверхность их пористая и покрыта небольшими бугорками (свободные концы вертикальных столбиков). Очень часты в девоне Эйфеля, Англии, Италии, СССР и Сев. Америки. *A. clathratum* Nich. (= *Stromatopora concentrica* Goldf.). Реже в верхнем силуре и среднем кембрии СССР.

*Geronostroma* Yav. Близка к *Actinostroma*, отличается совершенным отсутствием соединительных рук. Девон. Сибирь.

*Clathrodictyon* Nich. (рис. 280). Как *Actinostroma*; столбики соединяют только две соседние лямины. Кембрий, часты в силуре, реже в девоне.

*Clathrocoilon* Yav. Близка к *Clathrodictyon*, отличается присутствием

особых пустот круглой или овально-удлиненной формы, снабженных перегородками. Девон. Сибирь.

*Stylodictyon* Nich. and Mur. — девон. Единственный вид *Stylodictyon columnare* Nich. — по русским образцам отнесен В. Яворским к *Clathrodictyon*.

\**Cryptozoon* Hall. Неправильно концентрические пластинки, прорезаны мелкими каналами, которые разветвляются и неправильно анастомозируют. Архезоой, кембрий, нижний силур, Сев. Америка. Верхний силур, Австралия. В последнее время отнесены к водорослям<sup>1</sup>.

\**Stromatopora* Goldf. emend. Nich. (*Pachystroma* Murie) (рис. 281). Столбики, соединяясь с полетями концентрическими ламинами, образуют сеткообразную ткань, состоящую из мелких петель. В ткани заключены отдельные зоонидные трубки, снабженные табулями (днищами). Скелетные волокна пористы. Большею частью имеются астроризы. Часты в девоне, реже в силуре. Кроме того, строматопоры описаны из юры и верхнего мела<sup>2</sup>.

*Carnegiea* Girty<sup>3</sup>. Сходна с *Stromatopora*, но без астрориз и интерляминарных табуль. Верхний карбон. Шантунг.

*Stromatoporella* Nich. — девон, карбон. *Parallelopora* Barg. — девон. *Syringostroma* Nich. — верхний силур и девон.

*Stromatorhiza* Bakalow. Сходна с *Stromatopora*, но без табуль, волокна скелета гомотенные. Верхняя юра. Швейцария.

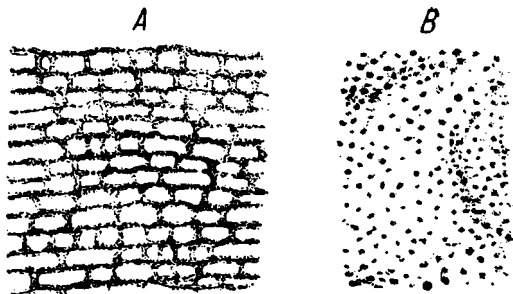


Рис. 280. *Clathrodictyon regulare* Ros. A — вертикал. разрез. X 12. Уинлокский ярус, Dudley. B — тангенц. разрез (по Никольсону).

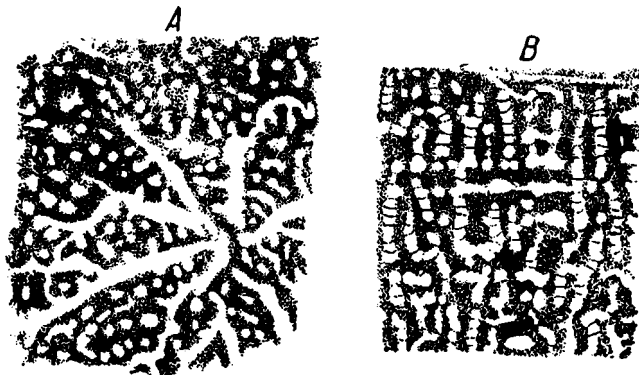


Рис. 281. *Stromatopora typica* Ros. Уинлокский ярус, Ironbridge. A — тангенц. разрез, видна астрориза. X 12. B — радиальный разрез, видны зоонидные трубки с табулями.

*Lithopora* Tornq. Очень близка к *Stromatopora*, также без табуль. Триас южной Алп.

*Stromactinia* Vinassa — триас Бакони.

*Milneporella* Den. — мел.

<sup>1</sup> Wetland, G. R. Bull. Americ. Mus. Nat. Hist., 33, 1914, p. 237.

<sup>2</sup> Никольский. On the Stromatoporeids and Eozoon. Ann. Mag. Nat. Hist., v. 10, 1912.—  
H. L. Moore. Alcune nuove stromatopore giuresi e cretac. della Sardegna e dell'Appennino. Mem. R. Acc. d. Sc. Torino, 1910.

<sup>3</sup> Research in China. Publ. Carn. Mus. Washingt., 1913, v. 3, № 54, p. 313.



*Rhizostromella* Parona. — мел, Апеннины.

Как *Saunopora* Lonsd. и *Diapora* Barg. описаны строматопоры, характерные присутствием многочисленных трубок, которые пронизывают скелетную массу на большем или меньшем расстоянии друг от друга. Трубки имеют часто толстые, самостоятельные стенки и горизонтальные или вертикальные табулы. В большинстве случаев эти трубки являются остатками скелета *Syringopora*.

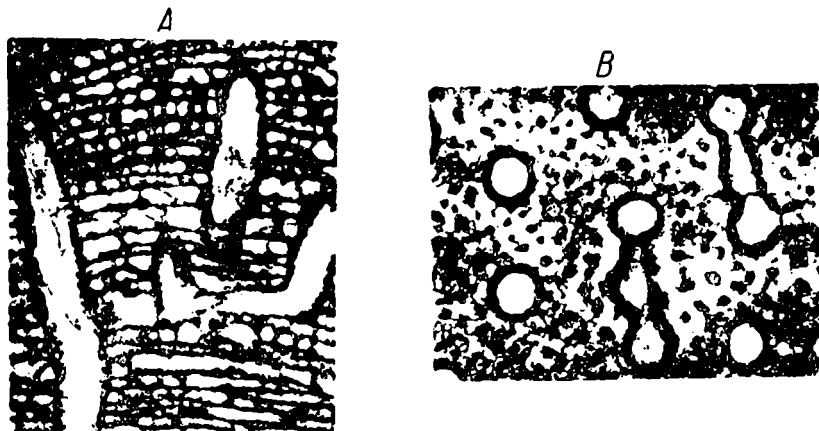


Рис. 282. *Clathrodictyon convictum* Yav., о. Эзель. А — вертикал. разрез, видны трубки *Syringopora*.  $\times 10$ . В — тангенц. разрез с поперечными сечениями *Syringopora* (по Яворскому).

*pora*, часто живущих вместе с различными представителями строматопороидей; таково происхождение и трубок в шлифах, изображенных на рис. 282. Девон, силур.

*Hermatostroma* Nich. Массивные или слоистые полипняки, состоят из толстых, параллельных ламин, которые соединяются вертикальными столбиками, проходящими часто через многие слои. Как столбики, так и горизонтальные ламины имеют темную среднюю линию, которая обозначает или центральный канал, или соединение двух пластинок. Девон.



Рис. 283. *Labechia conferta* Lonsd. Уинлокский ярус, Dudley. А — вертикал. разрез.  $\times 5$ . В — тангенц. разрез (по Никольсону).

ветвистые стволы с осевым каналом. Девон. *Labechia* M. Edw. and Haime (девон, силур), у которых скелет состоит из комплекса выпуклых пластинок и радиальных столбиков (рис. 283). *Stachyodes* Barg., *Amphipora* Schulz — девон Европы и Сев. Америки, верхний силур Австралии и СССР (рис. 284).

*Spongostromidae* в систематике сомнительны.

<sup>1</sup> Heinrich, M. Studien in den Riffkalken des rheinischen oberen Mitteldevons. II Teil. Revision der Stromatoporen unter bes. Berücksicht der Formen des rhein. Mitteldevons. Inag.-Dissertation. Freiburg, 1914.

G ü r i c h<sup>1</sup> присоединяет их к *Protozoa*. Коркообразные морские организмы, построенные из слоев плотно расположенных крупинок, пронизанных каналами с большим или меньшим просветом. Интересно при этом присутствие посторонних тел, которые G ü r i c h считает за споркомы (комки помета). Сюда относятся *Aphrostroma*, *Spongiostroma*, *Chondrostroma*, *Malacostroma* Gürich. Карбон Бельгии. Подобные же организмы известны в нижнем карбоне Англии (*Ortonella*, *Aphralysia* (Garwood), *Spongiostroma* в силуре Готланда. В среднем кембрии Yellowstone Park упоминаются желваки подобной же структуры. В настоящее время *Spongiostromidae* относят к водорослям (*Thallophyta*)<sup>2</sup>,

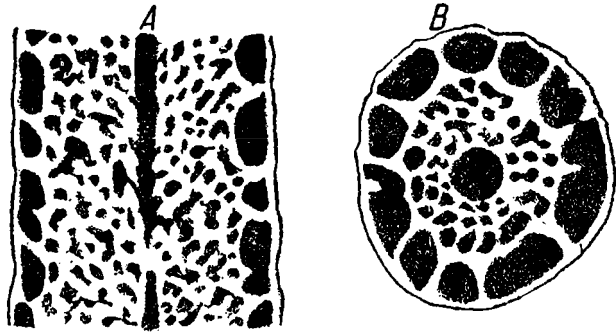


Рис. 284. *Amphipora ramosa* Phil. Shallop. Южн. Девон. А — вертикал. разрез через осевой канал. × 10. В — поперечн. разрез, в центре видно сечение осевого канала (по Н и к о л ь с о н у).

### Отряд *Campanulariae* Allman<sup>3</sup>

(*Leptomedusae*, *Thecaphora*, *Calyptriblastea*)

Красивые *Hydrozoa* в виде растений, образующие ветвистые колонии; розовая перидерма окружает бокаловидной оболочкой (*hydrotheca*) не только основание, но также ножку и питающие полты.

Пыне живущие кампанулярии (*Sertulariidae*, *Plumulariidae*, *Campanulariidae*), сохраняющие хитинообразную перидерму, кроме немногих форм из плейстоцена, по мнению Чарман и Skeats, появляются вместе с рудыми, близкими к современным, уже в самых низах силура (верхний кембрий) Виктории, Австралия (*Archaeocryptolaris* и *Archaeolefea* Chapman and Skeats) и нижнем силуре Нью-Йорка (*Mastigoproptus* Ruedemann).

### ЛИТЕРАТУРА

- Allman, J. G. Monograph of the Gymnoblatic or Tubularian Hydroids. Roy. Soc., 1871. — Bargatzki, A. Die Stromatoporen des rheinischen Devons. Bonn, 1881. — Boehncke, K. Die Stromatoporen der nordischen Silurgeschiebe in Norddeutschland und in Holland. Palaeontograph., Bd. 61, Lief. 4, 1914 — 1915. — Dehorne, I. Stromatoporidae jurassiques du Portugal Communicaç. das serviços geolog. de Portugal, t. XIII, 1919—1922. — Canavari, M. Idrozoa Italiani apparten. alla famiglia della Ellipsactinidi. Mem. Com. Geol., v. IV, Roma, 1893. — Dehinger, K. Einige neue Tabulaten und Hydrozoen aus mesozoischen Ablagerungen. N. Jahrb., 1906. — Eisenack, A. Neue Mikrofossilien des baltischen Siturs. Palaeont. Zeitschr., Bd. 11, № 4, 1932 (Campanulariae Allm., новый под Palaekoxylix). — Gerth, H. Die Heteractiniden von Timor (см. W a n n e r «Paläontologie von Timor», II, 1915). — Gregory, J. Hydrocnophora and Hydroxerion. Ann. and Mag. Nat. Hist., № 47, 1931. — Kühn, O. Eine neue Hydrozoa aus dem Stramb. Jura. Sitzungsber. der Akad. d. Wiss. Wien. Math.-naturw. Kl., Abt. I., Bd. 135, H. 10, 1926. — Zur Systematik und Nomenklatur der Stromatoporen. Centralbl. f. Min., Geol. u. Paläont., Abt. B, № 12, 1927. — Leuchs, K. Geol. Zusammenfassung etc. des Kaisergebirges. Zeitschr. d. Ferdinandums, III Folge, H. 51, 1908. — Nicholson, H. A. Monograph of the British Stromatoporoidea. Pal. Soc., 1886 — 1892. — Leuchs, W. A. Niagara Stromatoporoidea. Toronto Univ. Studies, Geol. Ser., № 5, 1908. — Ordovician Stromatoporoidea of America. Id., № 7, 1910. — Parona, 1909 (см. в отделе Anthozoa). —

<sup>1</sup> Gürich, G. Les Spongiostromides du Viséen d. l. Prov. d. Namur. Mém. Mus. Roy. d'Hist. Nat. de Belg., t. III, 1906; Neues Jahrb. f. Min., 1907, Bd. I. — Rothpletz, A. Über Algen und Hydrozoen im Silur von Gotland u. Oesel. Kungl. Svensk. Vetenskap. Handl., Bd. 43, 1908. — Garwood, E. J. Some new rockbuilding organisms from the low. Carb. beds of Westmorland. Geol. Mag., N. Ser., VI, 1914.

<sup>2</sup> Dehinger, M. Handbuch der Paläobotanik. München, 1927.

<sup>3</sup> Chapman, J. and Skeats, E. On the discovery of fossil Hydroid remains of the order Calyptriblastea. Pal. of Victoria, Australia. Geol. Mag., Dec. VI, 1919.

Partini. Stromatopor. Devoniani di Scogliera del Geroldstein (Prussia). *Revista Ital. di Paleontologia*, An. XXXVI, fasc. I—II, 1930. — Rothpletz, A. (см. в отделе Porifera). — S t e c h o w, E. Zur Systematik der Hydrozoen, Stromatoporen, Siphonophoren, Anthozoen u. Ctenoporen. *Arch. f. Naturg.*, Abt. A, 188. 1922. — S t e i n m a n n, G. Über fossile Hydrozoen. *Palaeontograph.*, XXV, 1877. — Über triasische Hydrozoen vom östlichen Balkan. Sitzungsber. Wien. Ak., Math.-phys. Kl., Bd. 102, 1893. — Milleporidium, eine Hydrocoralline etc. *Beitr. z. Paläont. Österreich-Ungarns*, Bd. XV, 1903. — T o r n q u i s t. Über mesozoische Stromatoporidaen. *Sitzungsber. d. k. pr. Ak. d. Wiss.*, Bd. 47, 1901. — T r i p p, K. Die Baupläne der Stromatoporen. *Palaeontol. Zeitschr.*, Bd. 14, № 4, 1932. — V i n a s s a d e R e g n y, P. E. Studi sulle Idractinie fossili. *Mem. Acc. dei Lincei. Cl. sc. fis.*, ser. 6, v. III, 1899. — Coral. mesodevonicis Carnia. *Pal. Ital.*, v. XXIV, 1918. — Volz. Zur Geologie von Sumatra. *Geol. u. Pal. Abhandl.*, 1904 u. Zentralbl. f. Min., XIV, 1913. — Y a b e, H. On a Mesozoic Stromatopora. *Journ. Geol. Soc. Tokyo*, v. X, 1903. — On some Ordov. Stromatopora. *The Sc. Rep. of the Tohoku Imp. Univ.*, Sec. ser. (geol.), v. XIV, № 1, 1930. — Y a b e, H. and S u g i y a m a, T. Stromatoporidae and related forms from the Jurassic of Japan. *Jap. Journ. of Geol. and Geogr.*, v. VIII, № 1—2, 1930. — Note on a new hydrozoa *Plassenia alpina* g. et sp. nov. from the Plassen limestone of Plassen, Austria. *Ibid.*, № 3, 1931 (там же целый ряд статей тех же авторов). — J e b e d e v, H. Верхнесилур. фауна Тимана. *Тр. Геол. Ком.*, т. XII, № 2, 1892. — Н и ф а н т о в. Мат. к изуч. фауны девонск. отлож. в Муголдажарских горах. *Изв. Томск. Техн. Инст.*, т. XXI. — Р я б и н и н, В. Девонские Stromatoporoidea Тимана. *Изв. Всесоюз. Геол.-Разв. Объед.*, 1932, т. LI, вып. 58. — Заметки о силур. строматопоридеях. *Изв. Геол. Ком.*, 1928, т. XLVII, № 9—10. — Новые силур. строматопоридеи с р. Поляк. Тунгуския. *Тр. Геол. Муз. Ак. Н.*, т. VIII, 1930. — О палеозойских строматопоридеях. *Изв. Гл. Геол.-Разв. Упр.*, 1931, т. L, вып. 31. — Силур. строматопоридеи с р. Колымы. *Тр. совета по изуч. пр. сил.*, Якутск. серия, в. II, 1932. — О верхнедевонских строматопоридеях. *Изв. Всесоюз. Геол.-Разв. Объед.*, 1932, т. LI, вып. 76. — С о л о м о н, Е. Stromatopory dev. системы России. *Зап. Мин. Общ.*, ч. XXIII, 26, 1886. — Ш т у к е н б е р г, А. Кораллы и мшанки южноугольной отлож. Урала и Тимана. *Тр. Геол. Ком.*, т. X, № 3, 1895. — Я в о р с к и й, В. Силурийские Stromatoporoidea. *Изв. Геол. Ком.*, 1929, т. XLVIII, № 1. — Actinostromidae из дев. отлож. окр. Кузн. басс. и Урала. *Изв. Гл. Геол.-Разв. Упр.*, 1930, т. XLIX, № 4. — Некоторые девонск. Stromatoporoidea из окраин Кузн. басс., Урала и др. мест. *Изв. Вс. Геол.-Разв. Упр.*, 1931, т. L, вып. 14. — Я к о в л е в, Н. и Р я б и н и н, В. К геологии Соликамск. Урала. *Тр. Геол. Ком.*, Нов. сер., вып. 123, 1915.

## Класс Graptolithoidea Lapw. Граптолиты

(Положение в зоологической системе не вполне определено)

Переработано Б. Н. А в е р ь я н о в ы м

Граптолиты представляют собой довольно загадочных животных и встречаются от верхнего кембрия до нижнего карбона. Сначала они отождествлялись по внешнему виду с растениями, затем их причисляли к роговым кораллам, фораминиферам, *Penmatulida*, головоногим или мшанкам. Р o r t l o c k впервые указал (1843 г.) на их сходство с кампануляриями (*Sertularia* и *Plumularia*), и с этим мнением соглашались Холл, Никольсон, Олман, Гопкинсон, Л а п в о р т (Hall, Nicholson, Ollman, Hopkinson, Lapworth) и др., а уже в ближайшее время Щепотьев обратил внимание на близкую связь граптолитов (*Monograptidae*) с *Rhabdopleura (Pterobranchia)*, т. е. редкой группой, примыкающей к кишечнополостным червям (*Enteropneusta*) и схожей с мшанками (*Bryozoa*).

Ячейки граптолитов, соединенные в стержневидную колонию, рабдосому (гидросому, гидрорабду), имеют большую частью линейную, реже листообразную форму и являются либо простыми, либо ветвистыми, прямыми или изогнутыми, петлеобразно разветвленными или спирально свернутыми. Самые ячейки или однородны (как у многих *Monograptidae* и *Diplograptidae*) и группируются около стержней колонии в тесном соприкосновении одна против другой, образуя один или несколько зубчато выступающих рядов (*Graptoloidea*), или же разнородны (триморфны) и соединяются в колонию пучкообразно.

Рабдосома начинается первоначально одной воронкообразной эмбриональной ячейкой (эмбриональный полип) (рис. 285—288), носящей название с и к у л ы (proscicula + metascicula, по К р а ф т у), из которой возникает весь стержень полипа. Сикула продолжается обеими своими стенками в длинную нитеобразную, полую трубку (пета), с помощью которой она может прикрепляться к основному диску. Кроме того, у многих граптолитов (*Axonophora*) из сикулы возникает твердая стержневидная ось — в и р г у л а, помещающаяся, как можно судить по хорошим препаратам, внутри полой трубки (пета) (рис. 285). Им противопоставляются формы без виргулы (*Axonolira*).

За эмбриональной ячейкой, сикулой, следовали затем, прилегая к ней, длиннейшие ячейки (theca, hydrotheca, denticle, cusp). У *Dendroidea* (*Dictyocnema*) за первой ячейкой, выходящей из сикулы, следуют три сильно расходящиеся между собою ячейки, которые при образовании коротких веточек производят, в свою очередь, новые ячейки, постепенно и многократно разветвляющиеся посредством почкования. У *Graptoloidea*, в зависимости от положения сикулы в рабдосоме, наблюдаются две различные формы развития. Так, развитие *Acanophora* соответствует листу, у которого вначале развивается острие, а затем уже основание. Поэтому здесь сикула лежит

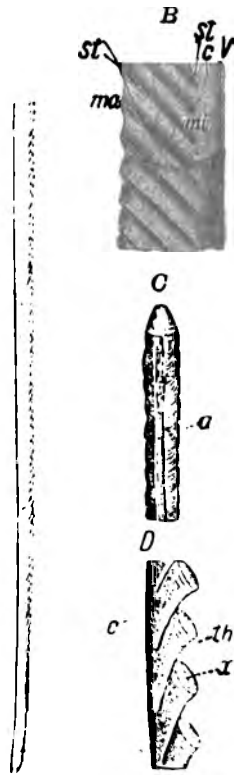


Рис. 285. А и С — *Monograptus priodon* Вронг ар. А — экземпляр в нат. вел. С — вид сверху, увел. а — виргула. В — *Pristiograptus costeri* Вагг. Срединна верхнего силура. Прага. Верхняя часть представляет продольный разрез, нижняя — вид снаружи. та — наружное, мт — внутреннее устье ячейки, с — центральный канал, и — виргула, st — утолщение стенки. Из силура изостегиума (Е) Праги (по Перриеру). D — *Monograptus hohntelmsi* Вагг. с — канал, th — ячейки, х — наружное устье ячейки. Из силура изостегиума Праги, увел. (по Ларранду).

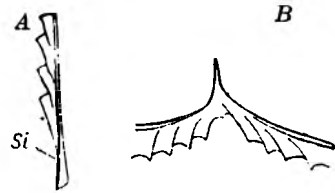


Рис. 286. А — *Monograptus gregarius* Lapw. Проксимальный конец с сикулы. Верхний силур. Dobbs Lin, Шотландия. Увел. В — *Didymograptus pennatulus* Hall. Проксимальный конец с сикулы. Нижний силур (Quebec Group). Point Lévis, Канада. Увел. (по L a p w o r t h'y).

дистально, и последующие ячейки продолжают от нее или одним рядом, или же попеременно, направо и налево, с устьями, обращенными внутрь между сикулой и центральным диском.

У *Acanophora*, разветвляющихся большей частью лихотомически, а затем на много ветвей, сикула остается на своем первоначальном месте, т. е. проксимально, и дальнейшие ячейки вырастают более или менее расходясь от нее (рис. 287, 293 и 296А) в дистальном направлении, при чем устья их также направлены кнаружи.

Ячейки расположены более или менее косо к продольной оси и имеют вид удлиненного, цилиндрического, четырехстороннего или конического мешка. Большой частью ячейки соприкасаются между собой верхними и нижними пограничными плоскостями, но иногда они выступают также и отдельно. Каждая ячейка имеет одно (дистальное) отверстие — устье, форма и величина которого варьируют у различных родов и видов. Так, устье бывает округленное или четырехстороннее, при чем в последнем случае говорят о присутствии внутренней или дорзальной стенки, о наружной или центральной и об обоих боковых стенках. Нередко на нижнем крае устья ячейки выделяются один или два шпика. Проксимальные части ячеек сообщаются, не суживаясь, с общим каналом (common canal) или же непосредственно связаны друг с другом (рис. 285В).

Стенки рабдосомы образованы первоначально хитиновой и гибкой тканью, гладкой или с мелкой штриховатостью (перидерма, перидермис), которая обычно состоит из нескольких различных слоев, но у некоторых *Actinotidae* заменена сеткой из хитиновых нитей. Хитин сохраняется редко; большей частью он наблюдается в виде тонкого смолисто-углистого слоя, чисто пропитанного серным колчеданом, а иногда превращенного в сернисто-белый, шелковисто блестящий силикат (гюмбелит). По большей части



Рис. 287. *Tetra-graptus fruticosus* Hall. Молодая рабдосома с пета и центральным диском. s — сикула, th — ячейки, n — пета, x — центральный диск. Нижний силур, Deep Hill, Нью-Йорк. Увел. (по Рюдеману).

граптолиты встречаются массами, но в плохой сохранности, т. е. совершенно сдвоенными или же в виде отпечатков, на поверхности слоев темных глинистых или углистых сланцев. В других породах, т. е. в песчаниках или известняках, их остатки встречаются реже, но зато сохранность их бывает лучше — известняк совершенно заполняет внутренние пустоты и, таким образом, передает первоначальную форму рабдосомы без изменений.

У некоторых граптолитов (*Diplograptidae*, *Climacograptidae*) (рис. 289), по интересным данным Р ü д е м а н на основании изученного им превосходного материала, наблюдается образование больших колоний (синрабдосом). Здесь полые трубки (пета) многих рабдосом соединены в один главный стержень (*funiculus*), прикрепленный к центральному диску. Этот диск, в свою очередь, окружен гирляндой капсулообразных пузырьков (гонангий), выбрасывающих маленькие сикулы в форме кинжала. Над гонангиями и центральным диском помещается большой плавательный пузырь, поддерживающий звездообразную большую колонию, которую Р ü д е м а н н (рис. 307)

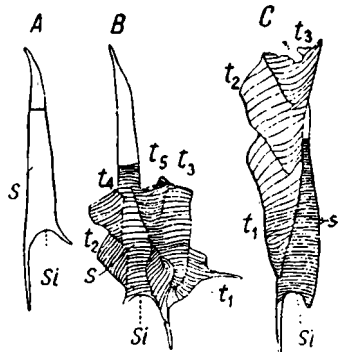


Рис. 288. *A, B—Diplograptus gracilis* Roem. *A* — сикула, *B* — сикула с 5 первыми гидротеками, *C* — *Monograptus (Pristlograptus) dubius* Suess. Сикула и первые три гидротеки, сильно увел. *s* — сикула, *si* — отверстие сикулы, *t<sub>1-3</sub>* — гидротеки (по В и м а н у).

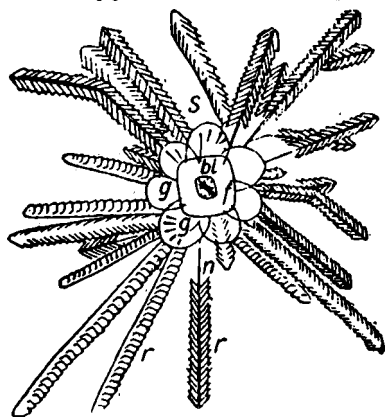


Рис. 289. *Diplograptus pristis* Hall. Нижн. силур. Utica shale, Dolgeville. Нью-Йорк (по Р ю д е м а н у). Около  $\frac{2}{3}$  nat. вел. Сплюснутая сверху большая колония. *bl* — плавательный пузырь (пнеуматор), внизу: центральный диск (*f*) с funiculus, к которому подвешены снизу рабдосомы (*r*) с их петами (*n*); гонангии (*g*) с образующимися в них сикулами (*s*).

метко сравнивает с сифонофорами. Основываясь на этих исследованиях, можно предположить, что некоторые граптолиты, например *Diplograptus* и *Monograptus*, на ряду с размножением почкованием имели и половое размножение. У отдельных их рабдосом были найдены также плавникообразные придатки, значение которых, вероятно, было подобно плавательным пузырям.

Граптолиты встречаются весьма часто в слоях от верхнего кембрия до нижнего девона и очень редко от среднего девона до нижнего карбона. Граптолиты были морскими животными и, по всей вероятности, вели планктонный образ жизни (рис. 289 и 307), а частью, очевидно, могли прикрепляться центральным диском ко дну (рис. 287 и 290*B*) или при помощи пета-нитей подвешиваться к водорослям (рис. 290*A*).

Граптолиты делятся на две главных группы: 1) *Dendroidea* Nicholson (*Cladophora* Hopkinson) и 2) *Graptoloidae* Lapworth (*Rhabdophora* Allman); *Graptoloidae*, в свою очередь, распадается на два подотряда — *Axonolipa* Frech-Rüdemann и *Axonophora* Frech.

### *A. Dendroidea* Nich.

(*Cladophora* Hopkinson)

Ячейки (теки) этой группы развиваются различным способом (триморфны). *Dendroidea* встречается в морских отложениях от верхнего кембрия до

органического карбона в виде кустообразно и тонко разветвленных стержней, концы которых соединены нитями. Твердой оси у *Dendroidea* нет. На определенных местах ветви у них имеется постоянно несколько ячеек (thecae), поэтому в поперечном разрезе ячейки представляются в виде пучков, обеспечивающих жизнеспособность *Styrololoides*, где самое большее число ячеек от двух до четырех (рис. 291 и 291). У *Dendroidea* различают ячейки троичного типа: почкующиеся ячейки, из которых образовался весь организм; кроме того, еще большие ячейки, в которых помещались питающие особи, наконец, меньшие, в которых помещались (?) по-видимому защитные полипы. *Dendroidea*, по всей вероятности, с помощью своих пеман-нитей могли подвешиваться в виде водорослей к водорослям, но также возможно, что они при помощи центрального диска прикреплялись к какому-нибудь твердому телу.

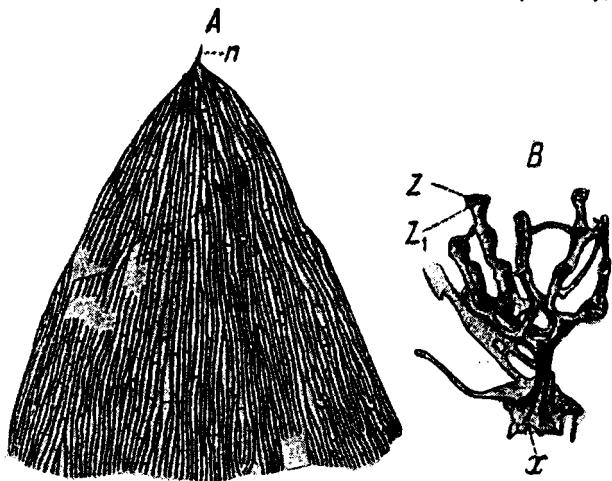


Рис. 290. А — *Dictyonema flabelliforme* Hall. Взрослая колония.  $\times \frac{3}{4}$ . п — пета. Верхний кембрий, Нью-Йорк (по Рюдеману). В — *Dictyonema cavernosum* Wiman. Нижний конец колонии с центральным диском (x) вместе с ответвлениями от него. z — большие (питающие) ячейки, z<sub>1</sub> — маленькие защитные (или ? половые) ячейки.  $\times 30$ . Нижний силур, Готланд (по Виману).

\**Dictyonema* Hall (*Dictyograptus* Норк.) (рис. 290). Рабдосома расширена веерообразно или наподобие корзины; состоит из многократно раздвоенных ветвей, соединенных поперечными тонкими нитями. Ветви состоят из меньших и больших ячеек, входивших в соединение между собой путем почкующихся спор. Поперечные нити являются продолжением наружного края больших питающих полипов. Верхний кембрий — нижний карбон.



Рис. 291. *Dendrograptus butiniticus* Wiman. Поперечное сечение. k<sub>2</sub>, k<sub>1</sub> — почкующиеся ячейки, t<sub>1</sub>, t<sub>2</sub> — питающие ячейки, k<sub>1</sub>, g<sub>2</sub> — ? половые ячейки (по Виману).

Сюда же относятся еще следующие роды: *Callograptus* Hall подобен *Dictyonema*, выходит из мощной ножки, с немногими поперечными нитями. Силур. \**Dendrograptus* Hall emend. Wiman (рис. 291). Кустообразно расширен, выходит из мощной ножки, иногда снабженной ясно выраженным корнем. Верхний кембрий — силур. *Ptilograptus* Hall emend. Wiman. Растениеподобный полипник с перистообразными ветвями. Нижний и верхний силур. *Desmograptus* Норк. — нижний силур — девон. *Uthograptus* Spencer, *Odontocaulis* Lapw., *Inocaulis* Hall, *Acanthograptus* Spencer, *Amograptus* Rüdemann.

## B. Graptolidea Lapw.

Ячейки (thecae) построены однородно.

### I. Axonolipa Frech emend. Rüdemann

Рабдосома без твердой оси (*virgula*). Ячейки и сикула расположены в одном и том же направлении (рис. 287). Верхний кембрий, нижний силур.

К *Axonolipa* принадлежит семейство *Dichograptidae* Lapw. et Frech, которое, в свою очередь, разделяется еще на различные подсемейства. Оно объединяет частью прикрепленные с помощью центрального диска колонии, частью свободно плавающие, правильно дихотомически разветвленные колонии с одно-

родными ячейками (thesae), косо прирастающими к сикуле. Часто наблюдается центральный диск. Верхний кембрий — верхи силура.

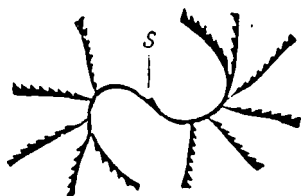


Рис. 292. *Nemagraptus (Coenograptus) gracilis* Hall. S — сикула. Нижн. силур. Point Lévis, Канада (по Никольсону).



Рис. 293. *Didymograptus pennatus* Hall. Нижний силур. Point Lévis, Канада (по Холлу).



Рис. 294. *Tetragraptus bryonoides* Hall. Нижний силур. Point Lévis, Канада (по Холлу).



Рис. 295. *Dicranograptus ramosus* Hall. Нижний силур. Река Гудзон (по Холлу).

*Protistograptus* Mc Learn. Маленькие, сикулоподобные, конические тельца, с шиповидно удлиненным устьем. Нижний силур.

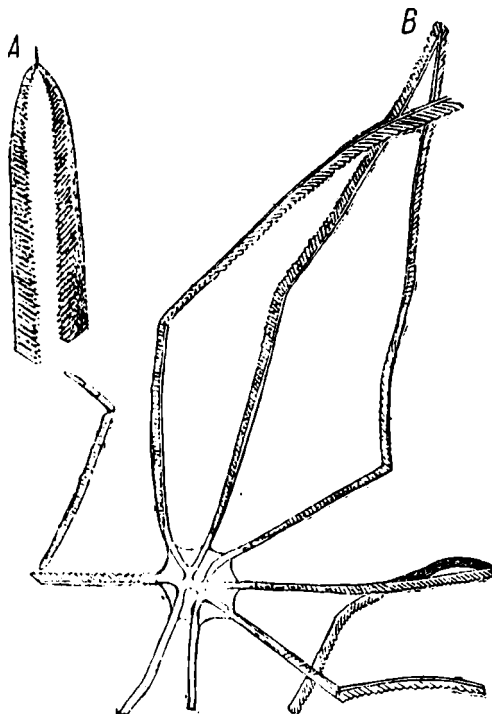


Рис. 296. A — *Didymograptus murchisoni* Beck sp. Нижний силур (Llandello Group), Уэльс. B — *Dichograptus octobranchiatus* Hall. Нижний силур. Quebec Group, Point Lévis, Канада (по Холлу).

*Bryograptus* Larw. От ясно выраженной сикулы под различными углами, подобно тому, как у *Dendroidea (Dictyonema)*, выходят две субсимметричные ветви, снабженные неправильными, вторичными ветвями. Ячейки (thesae) очень маленькие. Устьевой край заострен. Низы нижнего силура.

*Leptobranchus* Larw. Рабдосома состоит из длинных, нитеобразных двусторонне-симметричных ветвей. Нижний силур.

*Staurograptus* Emmons — верхний кембрий.

*Nemagraptus* Emmons (*Coenograptus* Hall) (рис. 292). Две главные ветви, от которых выходят на одной стороне на равных расстояниях простые второстепенные ветви. Нижний силур. Находится в близком родстве с *Pterograptus* Holm и *Sigmograptus* Rüdemann.

*Dicranograptus* Hall (рис. 295). Рабдосома Y-образной формы, состоит из двух в проксимальном конце сросшихся ветвей. Нижний силур.

*Dicellograptus* Норк. — нижний силур.

\**Didymograptus* M'Coу (*Cladograptus* Geinitz) (рис. 293 и 296). Две простые симметричные ветви выходят из сикулы, как из одной оси. Вероятно, различные *Didymograptidae* представляют собой дву-

ветвистые формы, происходящие из первоначально многоветвистых. Нижний силур.

\* *Dichograptus* Salter (р. р. *Loganograptus*, *Temnograptus*, *Clonograptus*, *Clematograptus*, *Schizograptus*, *Ctenograptus* и т. д.) (рис. 296B). Рабдосома с восемью

они больше длинными низкими, однорядными ветвями, которые разветвляются большей частью правильно; реже неправильно, дихотомически. Нижняя ножка расположена большей частью внутри часто наблюдаемого центрального диска. Нижний силур.

*Lonigraptus* M'Coу — нижний силур.

\**Tetragraptus* Salter (рис. 287 и 294). Большею частью четыре короткие ветви, симметричные большими гребневидными ячейками. Общая ножка большей частью свободна и на некотором расстоянии от диска несет центральный диск. Нижний силур.

Формы, родственные роду *Phyllograptus* Hall emend. Holm, присоединяются сюда, как особое подсемейство *Phyllograptinae* Larw.

*Phyllograptus* Hall (рис. 297). Рабдосома состоит из четырех отдельных коротких рядов призматических ячеек, сросшихся во всю длину своей задней стороной. Каждый ряд ячеек имеет продольную, замкнутую внутри, полость. Нижний силур.

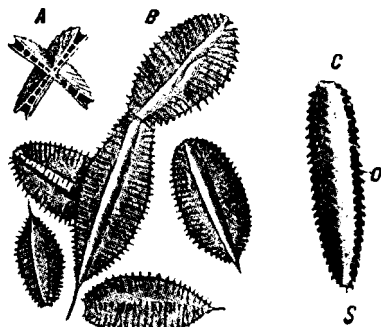


Рис. 297. А, В — *Phyllograptus typus* Hall. Нижний силур. Point Lévis, Канада. А — поперечный разрез, реставрированный и увеличен (по Холлау). В — несколько экземпляров в нат. вел. С — *Phyllograptus angustifolius* Hall. Рабдосома сбоку. о — отверстие чашечки, s — сикула. Нижний силур. Швеция. Увел. ок. 2 раз (по Нолмау).

## II. Axonophora Fresh

Рабдосома с твердой осью (*virgula*). Ячейки (*thecae*) направлены в обратную сторону от сикулы (рис. 288).

К *Axonophora*, повидимому, принадлежат исключительно планктонные граптолиты.

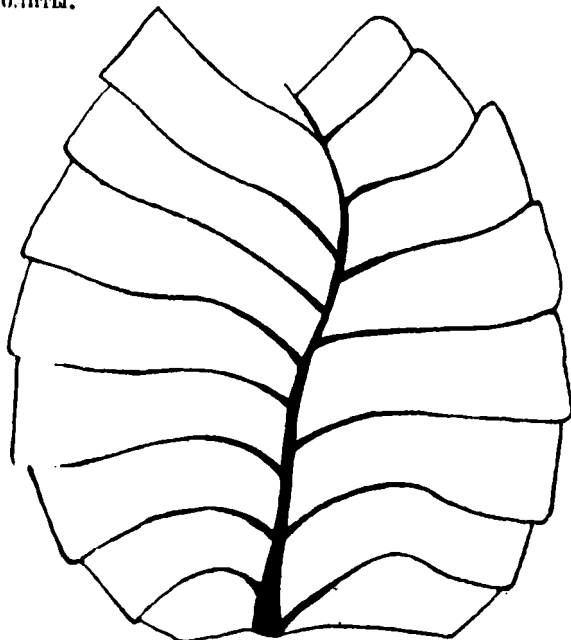


Рис. 298. *Petalagraptus phyllodes* Elles et Wood. Полная колония Прибалхашский район. Нижний силур.  $\times 5\frac{1}{2}$ .

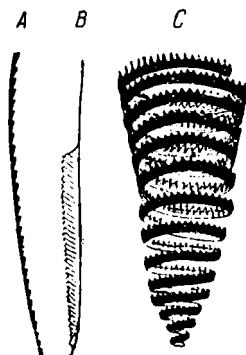


Рис. 299. А — *Monograptus nilssonii* Barr. Нат. вел. Квасцовый сланец Грефенверта В — *M. colonus* Barr. Видна сикула (нат. вел.). Шотландия (по Ларворту). С — *M. turriculatus* Barr. Верхний силур. Прага. Нат. вел. (по Барранду).

В семействе *Diplograptidae* Larw. emend. Fresh относятся колонии, состоящие из планкентельного пузыря, центрального диска, гонангий и двурядных



рабдосом с косо посаженными ячейками (рис. 289 и 298). Низы нижнего силура — низы верхнего силура.

\**Diplograptus* M'Coу (р.р. *Glossograptus* Emmons) (рис. 288А и В, 289 и 303D — F). Рабдосомы от линейных до листообразных форм (*Petalograptus* Suess); густо расположенные ячейки двурядно чередуются, соответственно порядку почкования. Устье иногда снабжено шипообразным отростком (*Orthograptus* Lapw.). Средина нижнего силура — низы верхнего силура.

*Dimorphograptus* Lapw. Рабдосома как у *Diplograptus*, однако, ячейки дистально над сикулой приведены к одному ряду. Низы верхнего силура.

### Сем. Climacograptidae Frech

Охватывает колонии с двурядными, реже однорядными или дихотомными рабдосомами. Посаженные под прямым углом ячейки зазубрены с наружного края и часто снабжены нитеобразными или петлеобразными придатками. Низы нижнего силура — верхний силур. Д в у р я д н ы е ф о р м ы: *Retiograptus* Hall — нижний силур. \**Climacograptus* Hall (рис. 303А — С и 307) — нижний силур — низы верхнего силура и однорядная форма *Monoclimacis* Frech — середина верхнего силура.

### Сем. Monograptidae Lapw.

Это семейство имеет однорядные, простые, в виде исключения разветвленные рабдосомы с косо приросшими, большей частью сильно дифференцированными, ячейками. Верхний силур — редко нижний левон.

\**Monograptus* Geinitz emend. Jaek. et Frech (*Monoprion* Barr., *Pomatograptus* Jaek.) (рис. 285А, С, 286, 299 — 301). Рабдосомы простые, неветвистые, прямолинейные или согнутые, иногда винтообразно завитые. Ячейки удлинены, устья вытянуты наподобие хобота или не сужены, или перетянуты и загнуты на стороны или вниз. В верхнем силуре встречаются часто.

*Cyrtograptus* Carruth. (рис. 305). Построению подобен *Monograptus*, но отличается тем, что несет разветвленные рабдосомы. Средина верхнего силура.

*Pristiograptus* Jaek. (рис. 285В). Похож на *Monograptus*, но имеет цилиндрические ячейки с простым, косо усеченным устьем. Средина верхнего силура.

\**Rastrites* Barr. (рис. 302). Очень тонкая изогнутая ось; на одной стороне ее имеются значительно утолщенные, цилиндрические или шарообразные ячейки, отделенные друг от друга небольшими промежутками. Низы верхнего силура.

Рис. 300. *Monograptus nils-solii* Barr. Сигмообразно изогнутый конец колонии. Углистые сланцы Вост. Ферганы. Лудловский ярус.  $\times 2$ .



Рис. 301. *Monograptus leinwardinensis* Norpinkson. Проксимальный конец и сикула. Углистые сланцы. Южный Урал, р. Кураган. Лудловский ярус.

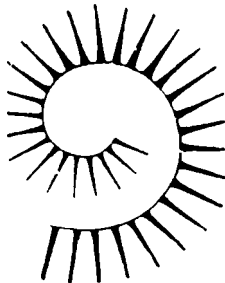


Рис. 302. *Rastrites linnéi* Barr. Верхний силур. Zekowitz близ Праги (по Барранду).

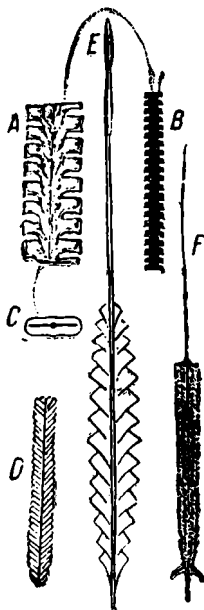


Рис. 303. А — С — *Climacograptus typicalis* Hall. Из нижнесилурийского (трентонского) известняка Цинциннати. А — вертикальный разрез, в центре ось. Сильно увел., В — экземпляр в нат. вел., С — поперечный разрез, увел. D, E — *Diplograptus palmatus* Barr. Из силурийского сланца Праги. D — экземпляр в нат. вел., E — увел. F — *Diplograptus foliaceus* Murch. Из силурийского (ландейльского) сланца Шотландии. Нат. вел.

С м. *Retiolitidae* Larw. emend. Frech

Он перидермы сохранилась только красивая сетка из хитиновых нитей. Ячейки со своими отверстиями соответствуют таковым у *Diplo-* или *Climacograptus*. Верхи нижнего силура до середины верхнего силура. *Retiolites* Barr. (*Gladiolites*, *Gladiograptus*) (рис. 304, 306). Рабдосома продольная, на проксимальном конце со свободной виргулой, которая соединяется посредством двух поперечных стержней с зигзагообразным хитиновым волокном, называемым также антивиргулой и расположенным на противоположной стороне. Ячейки, косо расположенные по отношению к друг с другом. Верхний силур Европы, Америки, Австра-

*Stomatograptus* Tullberg. Как *Retiolites*, но отличается круглыми отверстиями, лежащими в средней линии рабдосомы. Верхний силур. *Gothograptus* Frech. С волокнистым остовом *Retiolites*, но с ячейками *Climacograptus*. Верхний силур. *Lasiograptus* Larw.



Рис. 305. *Cyrtograptus magnificus* Av. Полная колония. Углистые сланцы, долина р. Зеравшана в Туркестане. Верхний силур, уинлоковский ярус.  $\times 1/2$ .

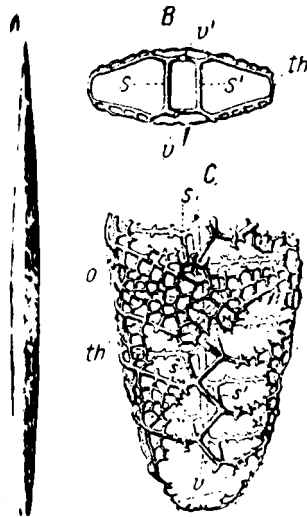


Рис. 304. *Retiolites geinitzianus* Barr. А—из силурийского кремнистого сланца Feugerroles, Кальвадос, Нав. пел. В, С—то же из Мотала, Швеция. В—поперечный разрез. С—нижний конец, обработанный соляной кислотой (удалены известк. части). Увел.  $\phi$ —зигзагообразное крепкое хитиновое волокно (антивиргула),  $\psi$ —виргула, *th*—граничные части ячеек, *s*, *s'*—соединительные стержни обеих виргул.  $\sigma$ —отверстие ячеек (по Нолм'у).

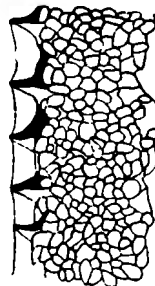


Рис. 306. *Retiolites geinitzianus* Barr. Часть колонии и ее сетчатое строение. Верхний силур. Южный Урал.  $\times 51/2$ .



Рис. 307. *Climacograptus parvus* Hall. Сплюснутая рабдосома. Нижний силур. Нью-Йорк. *s*—сикула с виргулой, *m*—отверстие ячейки, *p*—пета, *B*—плавающий пузырь (по Рюдеману).

Геологическое распространение Hydrozoa

Среди способных к сохранению в ископаемом состоянии *Hydrozoa* настоящие *Hydrocorallinae* достигают впервые значительного распространения в трещинных отложениях, если оставить в стороне некоторые редкие, близко стоящие к ним формы из мезовоя (*Balatonia* в триасе, *Millerporidium* в мальме, *Millestroma*

в мелу и т. д.); но только в настоящее время они принимают участие в весьма значительной мере в строении коралловых рифов или в накоплении зоогенных известняков.

Точно так же и настоящих *Tubulariae* находят только с (? мела) третичного периода; напротив того, широкое распространение в верхней юре (титоне), именно в Средиземноморской области, имеют родственные им роды (*Ellipsactinia*, *Sphaeractinia*), тогда как триасовый *Heterastridium*, а также встречающийся в мелу северной Европы род *Parkeria* и др. принадлежат к редким находкам.

Чрезвычайно важными окаменелостями палеозойской эры являются строматопориды, принимавшие в верхнем силуре и девоне особенно существенное участие в постройке тогдашних коралловых рифов и отложений значительного количества известняков; а именно, силур Сев. Америки, Скандинавии и СССР, девон Европы (Германия, Девоншир, Урал, Испания) весьма богаты ими. В перми Ост-Индии они играют также немаловажную роль и, напротив того, отсутствуют обычно в Америке и в Европе. В мезозое встречаются только весьма скудные представители строматопорид.

Группа граптолитов появляется впервые в верхнем кембрие, где их присутствие может быть достоверно доказано, в то время как в слоях ниже и верхнего силура граптолиты принадлежат уже к характернейшим окаменелостям и доставляют ряд превосходных руководящих ископаемых в так называемых «граптолитовых сланцах». Затем в девоне граптолиты становятся уже редки и в нижнем карбоне вымирают. Во множестве они встречаются в верхнесилурийских кремнистых, углистых и кварцевых сланцах Фихтельгебирге, Тюрингии, Саксонии и Чехии; далее на Гарце, в Польше, Силезии, в Прибалтийском крае и на Урале; в Швеции и Норвегии, в Кумберленде, Уэльсе, северной Англии, Шотландии и Ирландии; в Нормандии и Бретани, Испании, Португалии, Сардинии и Каринтии. В прекрасной сохранности они наблюдаются в Канаде и Ньюфаундленде, Нью-Йорке, Огайо, Теннесси, Висконсине, Арканзасе, Айове, Виргинии, кроме того, в Ю. Америке (Боливия) и юго-восточной Австралии.

Из граптолитов *Dendroides* встречаются от верхнего кембрия до нижнего карбона; *Axonolipa* ограничиваются верхним кембрием и нижним силуром; среди *Axonophora* в нижнем и верхнем силуре отмечаются *Diplograptidae* и *Climacograptidae*, а *Monograptidae* почти всегда, за исключением редких находок в девоне, встречаются в верхнем силуре.

Благодаря накоплению нового обильного материала, следует остановиться несколько подробнее на находках граптолитов в СССР.

В России они были известны только из Прибалтийского края и Подолии; некоторые намеки были на их находки и на Ново-Сибирских островах. В настоящее время граптолиты обнаружены в различных местностях Туркестана, на Алтае, южном Урале, например Тоболе (верхний силур), в Прибалхашском районе (Казакстан), на мысе Желания (Новая Земля), в низовьях р. Енисея и в Якутии, на р. Колыме (нижний силур). Имеются также сведения о находках граптолитов на северном Урале, о Колгуеве и в других местностях.

Что касается возраста их, то для Казакстана констатированы лландейльские формы, для р. Колымы арениг (*Didymograptus* M'Coу, *Phyllograptus* Hall, *Glossograptus* Emm., *Cryptograptus* Lapw.) и для мыса Желания и низовьев р. Енисея темные глинистые сланцы карадока (с *Climacograptus* Hall).

На основании имеющихся данных следует говорить о почти полном тождестве граптолитов из Зап. Европы и Востока Европ. и Азиатск. частей СССР.

## ЛИТЕРАТУРА

- В а r r a n d e, J. Graptolites de Bohême. Prague, 1850. — B a s s l e r, R. S. Dendroid Graptolites of the Niagara Dolomites of Hamilton, Ontario. Smithsonian Institut U. S. Nat. Museum, Bull. 65, 1909. — B o n c e w, Ekim. St. Graptolites from the defile of the Ishar (Bulgaria). Списание на Болгарского Дружество, год III, кн. 3, 1931. — B u l m a n, Ph. D. British Dendroid Graptolites. Part I, II. Palaeont. Soc., v. LXXIX, LXXX. London, 1925, 1926. — E l l e s, G., W o o d, E. L a p w o r t h, Ch. A Monograph of British Graptolites. Palaeontogr. Soc., 1901—1904, 1906, 1907, 1908, 1910 и т. д. — F r e c h, Fr. Lethaea palaeozoica. Graptolithen, Bd. I. 1897. — H a d d i n g, Assar. Om Glossograptus, Cryptograptus och tvenne dem närstående Graptolitslaktens. Geol. Fören. Förhandl., Bd. 37, 1915. — G o r t a n i, M. Fauna palaeozoiche della Sardegna. Palaeontographia Italica, v. XXVIII, 1922. — G e i n i t z, H. B. Die Versteinerungen der Grauwacken-

formation in Sachsen, Leipzig, 1852.—Die Graptolithen des mineral Museums in Dresden, 1890.—Haberfeldner, Erich. Eine Revision der Graptolithen der Sierra Morena (Spanien). Abh. der Naturh. Gesellsch. Frankfurt a. M., Bd. 43, Lief. 2, 1931.—Hadding, A. Undersökning af Diplograptus i Skane etc. Meddelande från Lands Geologiske Förlklubb. Ser. B, 6. Lund, 1911.—Hall, J. On the Graptolites of the Quebec Group. Geol. Surv. Canada, Dec. II, 1865.—Hedberg, G. Gotlands Graptoliter. Bihang Svenska Vetensk. Ak. Handl., 1890, XVI.—Om Didymograptus, Tetragraptus och Phyllograptus. Geol. Fören. Förhandl., Bd. 17, 1895.—Hundert, R. Die Entwicklung der Monograpten. Palaeontolog. Zeitschr., Bd. 2, 1915/18.—Studien an deutschen Funden der Gattung Monograptus. Centralbl. f. Min. etc., 1922.—Beitr. z. Kenntnis d. Graptolithenfauna Deutschlands etc. Jahrb. d. preuss. geol. Landesanstalt, 1920, 41.—Die Graptolithen des deutschen Silurs. Leipzig, 1924.—Krafft, P. Über die ontogenetische Entwicklung und die Biologie von Diplograptus und Monograptus. Centralbl. f. Min. etc., 1823.—Lapworth, Ch. Notes on British Graptolites. Geol. Mag., 1873 n 1876; различные статьи в Quart. Journ. Geol. Soc., 1875, 1881 и в Ann. Mag. Nat. Hist., 1879, 1880.—Laverdière, J. Contribution à l'étude des Terrains Paléozoïques dans les Pyrénées Occidentales. Mém. Soc. Géol. du Nord, t. X, Mém. 2.—Nicholson, H. A. Monograph of the British Graptolites. 1872.—Perner, Jaroslav. Etude sur les Graptolites de Bohême. Prague, 1894/1895, 1897, 1899.—Hedberg, R. Synopsis of the mode of growth and development of the Graptolitic Genus Diplograptus. Amer. Journ. of Sc., ser. III, v. 43, 1895. 14 Rep. of the State Geologist of the New York State Museum, № 7a, 11. Albany, 1908.—Homeomorphic development of so-called species and genera of Graptolites in Separate Regions. New York Museums St. Bull., Nr. 227/28. Albany, 1921.—Schepotieff, A. Über die Stellung der Graptoliten im zoolog. Systeme. N. J. f. Min., 1906, II.—Wiman, C. Über die Graptoliten. Bull. Geol. Inat. Upsala, v. II, № 4.—Über Dictyonema cavernosum, ibid., 1897.—Аверьянов, Б. Н. Graptoloidea верхне-силурийских слоев Восточного Туркестана. Изв. Геол. Ком., 1929, т. XLVIII, № 5.—Graptoloidea из сланцев Кри-Тюбинского района и Зеравшанской долины Туркестана. Тр. Гл. Геол.-Разв. Упр., вып. 101. Ленинград, 1931.

### 3. Класс Scyphozoa (Acalephae)

*Cnidaria*, часто размножающиеся чередующимися поколениями; однако поколения полипов у них большую частью редуцируются и иногда даже и совсем вымирает, тогда как медузы, характеризующиеся отсутствием *velum* (*Actaspede*) и рассеченным на лопасти краем зонтообразного тела, всегда хорошо развиты. Медузы мешковидный, четырехлопастной, с гастральными нитями.

У планктонных сцифомедуз, достигающих 1 м. величины, отсутствует *velum* (старедон) гидромедуз. Край их зонтообразного тела всегда рассечен на лопасти и дает, по крайней мере, 8 выемчатых лопастей, заключающих в своих углублениях такое же количество чувствительных телец, а также могущих нести и щупальцы.

Соответственно лопастной рассеченности зонтообразного края, на нижней стороне снабженного плотным мускульным кольцом, которое обеспечивает движение, вся медуза представляет радиальное строение тела (кратное 2 или 4). Ротовое отверстие, вытянутое обыкновенно в 4 сильных ротовых отростка, ведет в желудок, часто снабженный радиальными выростами (карманами), в которых развиваются половые органы и щупальцеобразные нити, способствующие пищеварению (гастральные нити) и расположенные группами в количестве, кратном 4.

*Scyphozoa* распадается на 4 отдела: *Cubomedusae*, *Stauromedusae*, *Perrinitidae* (*Coronata*) и *Discomedusae*.

Ископаемые формы полипов среди *Scyphozoa* до сих пор еще не найдены. Но часто встречаются и медузы, вследствие отсутствия твердых образований и их теле, несмотря на их значительную иногда величину. Только при особо благоприятных условиях они могут давать отпечатки, поддающиеся зоологическому определению. К древнейшим *Discomedusae* (*Rhizostomidae*), обладающим плоским без кольцевой бороздки зонтом, принадлежит, повидимому, *Peyton* Ch. Walcott из среднего кембрия Канады. В ломках литографского камня в Филлиппайте, Эйхштедте и Золенгофене во Франконии нередко попадаются известняные отпечатки медуз, среди которых вследствие отличной сохранности выделяются некоторые большие формы, точно так же принадлежащие к группе ризоустомид, как то: *Rhizostomites admirandus* Haesk. (рис. 308). Сюда же относятся и другие роды из литографского сланца, как *Saetaeostomites* Haesk., *Murogramma* и *Cannostomites* Maas. В тех же самых отложениях, что только что упомянутые формы, встречаются также и некоторые представители *Coronata*, у которых диск делится кольцевой бороздкой на среднюю часть (corona) и наружный лопастной венец, как то: *Paraphyllites* Maas и *Ephyropsites* v. Amshin; однако, находки эти составляют величайшую редкость.

Из нижнего мела (верндорфские слои) Карпат Маас описывает прекрасно сохранившиеся отпечатки медуз, примыкающих к ныне живущему роду *Atolla* (из *Coronata*) под названием *Atollites*. Весьма возможно, что к тому же роду относится и *Medusina geryonides* v. Huene из догерра Вюртемберга.

Отпечатки, встречавшиеся в кремневых желваках верхнего мела северогерманской равнины и неправильно принимавшиеся за медуз, согласно G o t t v a s c h e, относятся к губкам.

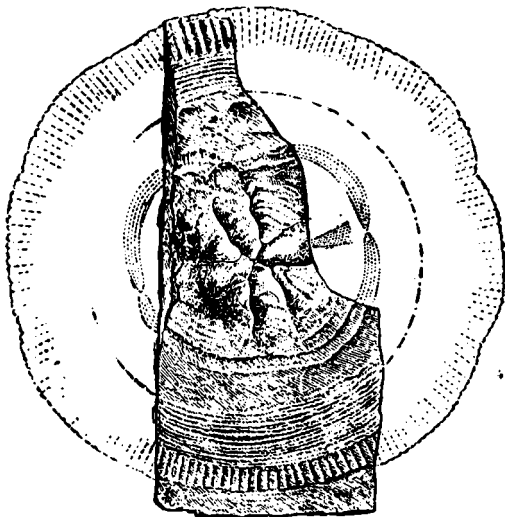


Рис. 308. *Rhizostomites admirandus* Naesck. Из литографского сланца Эйхштеда.  $\times 1/7$ . Отпечаток ясно показывает рассеченный на лопасти край зонтообразного тела, прилегающее к нему хорошо развитое мускульное кольцо и находящийся в середине разветвленный желудок (недостающие части окаменелости дополнены согласно сохранившимся частям).

л у р а Даларне (*Laotira silurica* v. Huene), из среднего девона Лауренбурга на Лане (*Brooksella rhenana* Kinkelin), из девона штата Нью-Йорк (*Paropsonema* Clarke, *Discophyllum* Hall, *Plectodiscus* Ruedemann) и из перми Тюрингии (*Medusina atava* Pohlig).

В высшей степени интересны, но еще спорны по существу некоторые отпечатки, с достаточной вероятностью принимаемые все-таки за медуз. Таковы четырехугольные образования, описанные сначала Торрелем как *Spatangopsis*, из кембрийского песчаника Лутнеса в Швеции. Натгорст считает их за выполнения гастральной полости медуз (*Medusites lindstroemi* Linnars. = *Medusina costata* Torell). В среднем кембрии Алабамы довольно часто находят 4—12-лопастные тела, состоящие из зернышек песка, принимаемые W a l c o t t о м за выполнения гастральной полости медуз (*Laotira*, *Brooksella*, *Dactyloidites*). В нижнекембрийском песчанике Чехии Эстонии и штата Нью-Йорк встречаются круглые отпечатки, снабженные радиальными лучами, считающиеся за медуз. Более или менее проблематическими являются принимаемые частью за медуз остатки из нижнего силура

## ЛИТЕРАТУРА

- A m m o n, L. v. Abhandl. k. Bayer. Akad., II Kl., 1833, Bd. XV.—Ueber eine coronate Qualle (Ephyropites jurassicus) aus dem Kalkschiefer. Geognostische Jahreshefte, 1906, XIX Jahrg.—V g a n d t, Al. Ueber fossile Medusen. Mém. Acad. Imp. St. Pétersb., 1871, VII série, t. XVI.—H a e s c k e l, E. Zeitschr. für wissenschaftliche Zoologie, 1865, Bd. XV, XIX; N. Jahrb. f. Miner., 1866, S. 257; Jenaische Zeitschr., Bd. VIII, S. 308.—H u e n e, F. v. N. Jahrb. f. Miner., 1901.—M a a s, O. Ueber Medusen aus den Solnhofener Schiefer und der unteren Kreide der Karpathen. Palaeontographica, 1902, Bd. 43.—Ueber eine neue Medusengattung aus dem lithographischen Schiefer. Neues Jahrb. f. Miner., 1906, II.—N a t h o r s t, A. G. Kon. Svenska Vetensk. Ak. Handling., 1881, Bd. XIX.—R u e d e m a n n, R. Palaeontological Contributions from the New York State Museum. New York Stat. Museum, Bull. 189. 1916. Albany.—W a l c o t t, Ch. D. Fossil Medusae. Monographs U. S. Geol. Survey, 1898, XXX.—Middle Cambrian Holothurians and Medusae. Smiths. Misc. Coll., v. 57, 1911.

## Тип IV

# Echinodermata. Иглокожие

Переработано Д. М. Федотовым

Иглокожие являются морскими, прикрепленными или свободно-подвижными животными, с радиальной симметрией, возникшей из двубокой симметрии; они формируют тип животных, по плану строения резко обособленный от других типов. Тело их состоит из 10 чередующихся частей: пяти радиусов, или амбулакров, и пяти интеррадиусов, или интерамбулакров; в типичном случае иглокожее имеет форму мешка и шара или, когда амбулакры представлены

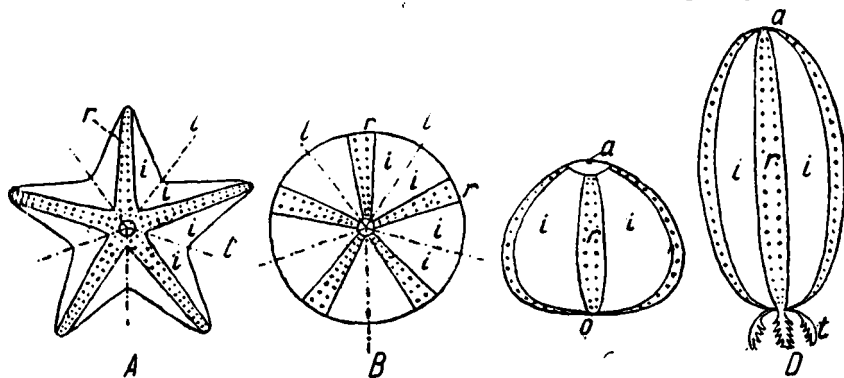


Рис. 309. Схема строения радиально-симметричных иглокожих. *A* — морская звезда с актинальной (оральной) стороны (снизу), *B* — морской еж с актинальной стороны, *C* — морской еж сбоку, *D* — голотурия сбоку. *a* — абактинальная, *o* — актинальная сторона, *r* — радиус или амбулакр, *i* — интеррадиус или интерамбулакр, *l* — линии, по которым животное можно разделить на лучи, *t* — ротовые щупальцы (по Б о а с у).

свободными руками, форму звезды (рис. 309). Радиальная симметрия обычно иглолучевая и распространяется как на признаки наружного строения, так и на внутренние органы. Она возникает с развитием особой амбулакральной системы, состоящей из кольцевого канала, расположенного около пищевода, и пяти радиальных сосудов, отходящих в радиальном направлении от кольцевого канала, от которого в интеррадиусе отходит каменный канал, открывающийся наружу гидropорой или мадрепоритом. Эта система онтогенетически возникает как часть вторичной полости тела. Радиальная симметрия тела нарушается присутствием плоскости симметрии, в которой лежит непарная гидropора или мадрепорит и часто половое отверстие. Иглокожие характеризуются присутствием известкового скелета (из  $\text{CaCO}_3$ ) в виде пластинок, имеющих разнообразную форму и иголок, возникающего в соединительной ткани под кожей. Иными словами, скелет иглокожих является внутренним, хотя часто его элементы расположены очень поверхностно под покровным эпителием. Обычное строение характерно для скелета иглокожих, при чем скелетные обра-

зования, несмотря на очень большие различия в форме и строении, обладают одинаковыми оптическими и кристаллографическими свойствами, а именно, каждый скелетный элемент обладает свойствами кристалла известкового шпата. Скелет иглокожих, будучи тесно связан с строением животного, имеет важное морфологическое и систематическое значение. Кишечник в виде узкой трубки или мешковидный, с ротовым и анальным отверстиями, расположенными на противоположных сторонах тела, или, когда кишечник искривлен петлеобразно, рот и анальное отверстие сближены и лежат на одной и той же стороне тела.

Центральная нервная система состоит из околоротового кольца и отходящих от него радиальных нервов. Органы чувств развиты слабо. Органами дыхания являются кожные выросты или складки стенок тела, реже встречаются внутренние органы дыхания. Кровеносная система состоит из околоротового кровеносного кольцевого сосуда или сплетения и отходящих от него

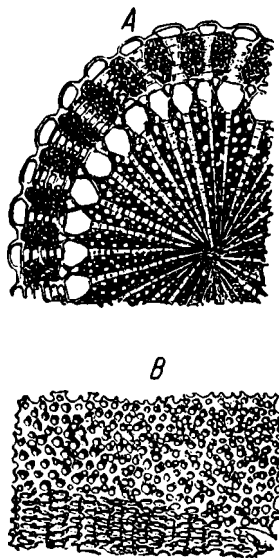


Рис. 310. А — горизонтальный разрез через иглу морского ежа (острова Фиджи). В — разрез параллельно верхней поверхности через пластинку панциря современного морского ежа (*Sphaerechinus*). Увел.

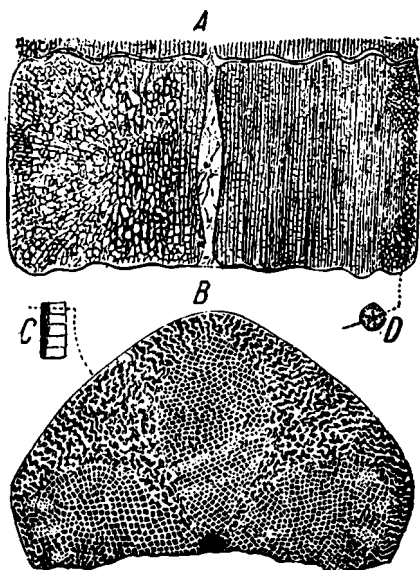


Рис. 311. *Pentacrinus subteres* Goldf. А — срединный вертикальный разрез стебля в направлении, указанном на D.  $\times 18$ . В — горизонтальный разрез стебля в направлении, указанном на С.  $\times 18$ . С и D — стебель в нат. вел. Белая юра. Рейхенбах, Бюртемберг.

радиальных кровеносных сосудов. Особых органов выделения нет, кроме осевого органа, имеющего помимо других функций также и выделительную. Процессы выделения происходят в разных местах тела, не будучи локализованными.

Движение у свободно-подвижных форм происходит с помощью парных амбулакральных ножек, являющихся выростами радиальных амбулакральных сосудов, или реже с помощью подвижных рук. Внутренние органы находятся в обширной вторичной (целомической) полости тела, жидкость которой по химическому составу очень сходна с морской водой, но имеет примесь белков. Органы размножения обычно также радиально симметричны в соответствии с общей симметрией тела и состоят из пяти пар половых желез, реже имеется непарная половая железа. Размножение обычно происходит половым путем, при чем имеются свободно плавающие личинки. Некоторые иглокожие (например морские звезды, офиуры и голотурии) могут размножаться также бесполом путем — делением. Все иглокожие являются исключительно морскими, прикрепленными или свободно-подвижными, придонными животными, встречающимися на разных грунтах, от береговой зоны до глубин более 7000 м. Они питаются животной и растительной пищей или детритом.

Иногда соединял иглокожих вместе с кишечнополостными в тип *Radiata*. Но Карпарт выделил их в самостоятельный тип, который резко отличается от кишечнополостных прежде всего присутствием вторичной полости тела. В настоящее время иглокожих, согласно данным сравнительной анатомии и эмбриологии, объединяют вместе с *Enteropneusta* и *Chordata* в группу типов *Deuterostomia*.

Тип иглокожих делится на два подтипа со следующими классами:

1. Подтип *Pelmatozoa*. Классы: *Carpoidea*, *Cystoidea*, *Thecoidea*, *Blattidea* и *Crinoidea*.

2. Подтип *Eleutherozoa*. Классы: *Asteroidea*, *Ophiuroidea*, *Ophiocistia*, *Actinopteroidea* и *Holothurioidea*.

Судя по данным палеонтологии, сравнительной анатомии и онтогенеза, иглокожие произошли от билатерально-симметричного, свободно-подвижного животного. За это говорит то, что древнейшие ископаемые иглокожие (карпоидеи) были билатерально-симметричными; взрослые ископаемые и современные иглокожие при радиальной симметрии обычно сохраняют одну плоскость симметрии, в которой лежат madreporit и половое отверстие; личинки современных иглокожих являются билатерально-симметричными свободно-подвижными животными. Предок иглокожих, вероятно, имел вытянутую форму тела, пять пар щупалец, кишечник в виде трубки с ротовым и анальным отверстиями на переднем и заднем концах тела и вторичную полость тела, состоящую из трех парных отделов. Радиальная симметрия у древнейших иглокожих стала формироваться с переходом от подвижного к прикрепленному образу жизни. Иглокожие произошли, вероятно, в докембрии, когда наметились главные классы этого типа.

## I. Подтип *Pelmatozoa*

Прикрепленные с помощью стебля или непосредственно абактинальной (доральной, нижней) поверхностью тела или, реже, свободные во взрослом состоянии иглокожие, имеющие мешковидное, чашечкообразное или шаровидное тело, покрытое известковыми пластинками, обычно образующими панцирь. На абактинальной (оральной, верхней) стороне тела в центре помещается рот, к которому сходятся радиальные, амбулакральные открытые желобки, и анальное отверстие, находящееся обычно в заднем интеррадиусе. Madreporit, или сифонора, и половое отверстие часто находятся между ротовым и анальным отверстиями. Амбулакральные желобки или ограничиваются поверхностью тела и с обеих сторон имеют мелкие членистые придатки — брахиолы, или диктинилы их концы переходят на свободные, членистые руки. Пища поступает в рот пассивно благодаря току воды, проходящему по амбулакральным желобкам. Средний (? нижний) кембрий — ныне.

*Pelmatozoa* делятся на пять классов: *Carpoidea*, *Cystoidea*, *Thecoidea*, *Blattidea* и *Crinoidea*, из которых до настоящего времени дожили только морские членики, представленные ныне многочисленными родами и видами (не менее 1000 видов), преимущественно в виде бесстебельчатых форм.

### 1. Класс *Carpoidea*

Низкие, стебельчатые, прикрепленные или лежащие, неправильные *Pelmatozoa* в более или менее выраженной двусторонней симметрией, без пятилучевой симметрии. Чашечка сдавленная, разнообразной формы, часто гибкая, состоит в одной плоской и другой выгнутой сторонами, образованная табличками, расположенными по двусторонней симметрии. Стебель полый, внизу часто заостряющийся, весь или частично покрытый двумя рядами табличек. Положение рта и анального отверстия разнообразно и отличается сравнительно от других *Pelmatozoa*. Таблички чашечки без пор, наличие гидropoppy (или madreporit) и полового отверстия не установлено. Рук нет, очень редко встречаются брахиолы. Средний кембрий — силур.

Чашечка с двусторонней симметрией, сдавлена в плоскости, параллельной дну моря, с выгнутой верхней или «спинной» стороной, плоской или вогнутой нижней или «брюшной» стороной, прилегающей ко дну моря, часто с



ясно различимыми правой и левой сторонами, с передним концом, где находятся ротовое и анальное отверстия или одно из них, и задним концом, со стеблем. Чашечка была вся гибкая или с одной гибкой стороной; способность к сокращениям и расширениям тела была связана с введением и выведением воды для питания и дыхания. Чашечка образована крупными полигональными, неправильными табличками, по краю чашечки находятся маргинальные таблички, между ними на верхней стороне более многочисленные и менее правильно расположенные эпизентральные таблички, а на плоской нижней стороне — гипоцентральные. Стебель на всем протяжении образован двумя рядами табличек, или же в верхней его части таблички лежат в беспорядке. Нередко верхняя полая часть стебля сократима и зачастую способна поворачиваться на стилоконе или стилоиде; нижняя часть стебля твердая, скелетизированная. Иногда рот и анальное отверстие находятся впереди, обычно положение рта и анального отверстия иное, чем у остальных *Pelmatozoa*, оно разнообразно у разных родов и зависит от образа жизни и условий существования. У некоторых родов ротовое отверстие атрофируется, а анальное отверстие функционирует для принятия пищи и выведения (И е к е л ь, Г и с л е н); ряд щелевидных отверстий на верхней стороне чашечки функционируют, по И е к е л ю, как половые отверстия, по Г и с л е н у — как жаберные щели; по мнению же Б э з е р а, анальное отверстие остается таковым, а указанные щели являются «новым ртом». У немногих форм наблюдаются амбулакральные желобки, ведущие ко рту, однако, без всяких следов радиальной симметрии.

Весьма вероятно, что эти чрезвычайно своеобразные животные, как предполагали И е к е л ь, Б э з е р и П о м п е ц к и й, вели придонный образ жизни, лежа плоской, нижней стороной тела на дне моря и закрепляясь, как якорем, подвижным стеблем, и обычно питались песком и илом.

И е к е л ь объединил эти своеобразные формы, которые до него относились к цистоидеям, в класс *Carpoida* и рассматривал их как своеобразных *Pelmatozoa*, которых можно было бы свести к *Eocystidae* с их длинным, червеобразным телом (древнейшие остатки которых известны из нижнего кембрия). Б э з е р рассматривает *Carpoida* как примитивных иглокожих, которые двусторонней симметрией, отсутствием признаков радиальной симметрии и видимым отсутствием гидropoppy и полового отверстия отличаются от всех других классов.

Но на ряду с этими примитивными чертами строения *Carpoida* обладали признаками вторичного характера, выразившимися в асимметрии многих частей тела. *Carpoida* имели, повидимому, ограниченное песчано-глинистыми слоями распространение от кембрия до нижнего девона, встречаясь обычно в виде редких ископаемых в разных местах Европы, в особенности Чехии, а также в Сев. Америке. Несколько представителей этого класса известны из нижнего силура Ленинградской обл. и Эстонии. *Carpoida* в общем изучены недостаточно. Здесь приводятся с некоторыми изменениями классификация карпоидей И е к е л я, которая, однако, в значительной степени носит условный характер.

## 1. Отряд *Cincta* Jaek.

*Чашечка с толстыми маргинальными табличками и мелкими табличками между ними. Рот с амбулакральными желобками, анальное отверстие закрывается большим клапаном. Стебель из одинаковых боковых табличек и мелких промежуточных.*

### 1. Сем. *Trochocystidae* Jaek.

*Чашечка овальная или сердцевидная, маргинальные таблички с закрученными боковыми краями. Амбулакральные желобки ясно развиты. Кембрий.*

*Trochocystites* Выгг. (рис. 312). Два длинных амбулакральных желобка, гипоцентральные таблички одинаковые. Средний кембрий. Чехия.

*Trochocystoides* Jaek. (рис. 313). Снаружи мелкие, внутри крупные гипоцентральные таблички, повидимому только 11 толстых маргинальных табличек, короткий скелетизированный амбулакральный желобок. Средний кембрий. Чехия.

## 2. Сем. Gyrocystidae Jaek.

Как предыдущие, но рот только с коротким выпячиванием на месте амбулакрального желобка. Мarginальные таблички сбоку заострены. Кембрий.

*Gyrocyrtis* Jaek. Мarginальные таблички с резким боковым краем, нет выпяченных амбулакральных желобков. Анальный клапан поддерживается в основном более крупными эпицентральных табличек. Средний кембрий. Франция.

*Deocyrtis* Gisleen. Без амбулакрального желобка. Имеется 10 мarginальных табличек, достигающих эпицентральных и гипоцентральных табличек, и 10 уменьшенных проксимальных мarginальных табличек. Средний кембрий. Польша.

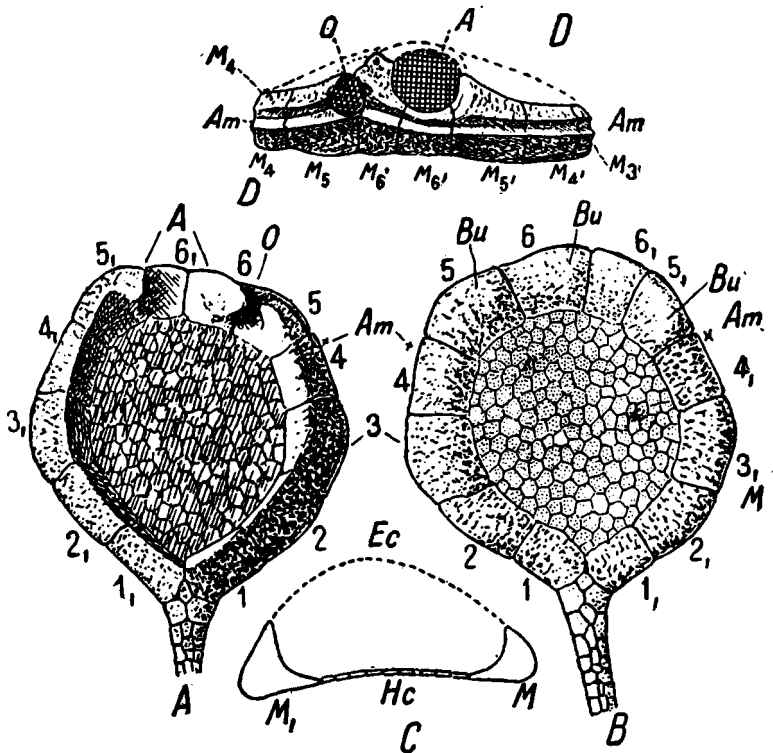


Рис. 312. А — С — *Trochocystites bohemicus* Var. А — верхняя сторона чашечки без эпицентральных табличек, В — нижняя сторона, С — схематический поперечный разрез чашечки на половине высоты, М, М<sub>1</sub> 1—6, 1<sub>1</sub>—6<sub>1</sub> — мarginальные таблички, Ec — эпицентральные, Hc — гипоцентральные таблички, А — анальное, О — ротовое отверстие, Am — окончание амбулакрального желобка. Средний кембрий. Чехия. D — *Trochocystites longifossatus* Jaek. Спереди. О — рот, А — анальное отверстие, М<sub>1</sub> — М<sub>6</sub>, М<sub>1</sub>' — М<sub>6</sub>' — мarginальные таблички. Средний кембрий, Чехия (по И е к е л ю).

## 2. Отряд *Mitrata* Jaek.

Чашечка овальная, с большими табличками на обоих краях или на одном; первично 1 базальных таблички, иногда к ним от эпицентральных табличек добавляется пятая; вероятно, одно отверстие кишечника на переднем конце чашечки; мarginальные таблички едва утолщены. Стебель двурядный.

### 1. Сем. Mitrocystidae Jaek.

Чашечка плоско-овальная. Нижняя сторона плоско-вогнутая, с 1 — 2 большими и несколькими меньшими срединными табличками, с большими краевыми

табличками, между которыми на верхней стороне чашечки находятся чешуйчатые таблички, расположенные в беспорядке. Базальных табличек 4. Силур.

*Mitrocystites* Barr. (рис. 314). Верхняя сторона чашечки покрыта довольно крупными, нижняя мелкими табличками. Нижний силур, Чехия.

*Mitrocystella* Jaek. (*Anomalocystites incipiens* Barr.) — нижний силур, Чехия.

## 2. Сем. Lagynocystidae Jaek.

Чашечка в высоту больше, чем в ширину, слабее сдавлена, узкие бока ее закручены, покрыта твердыми табличками с волнистой наружной скульптурой. Основание из 4 — 5 больших табличек. Нижний силур.

*Lagynocystis* Jaek. (pro *Anomalocystis pyramidalis* Barr.) (рис. 315). Чашечка фляжкообразная, внизу плоско пригнута, нижняя сторона из 5 больших

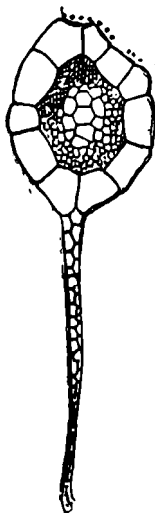


Рис. 313. *Trochocystoides parvus* Jaek. Реконструкция. Средний кембрий, Чехия (по Иекеляю).

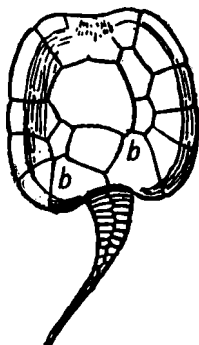


Рис. 314. *Mitrocystites mitra* Barr. Нижняя сторона. Нижний силур, Чехия (по Иекеляю).

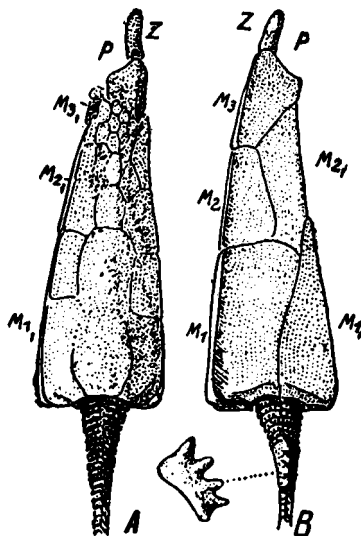


Рис. 315. *Lagynocystis pyramidalis* Barr. А — верхняя сторона, В — нижняя сторона, между А и В — стилоид. Нижний силур, Чехия. X 2 (по Иекеляю).

табличек, верхняя внизу образована большими, наверху — мелкими табличками. Наверху 2 утолщенных таблички несут «гробовис». Стилоид с несколькими шипами. Нижний силур. Чехия.

*Balanocystites* Barr. — нижний силур, Чехия.

? *Ateleocystites* Bill. — нижний силур, Канада.

## 3. Сем. Anomalocystidae Meek

Чашечка овальная, сдавленная, из больших табличек, с резким боковым краем. Верхняя вздутая сторона с мелкими, но прочными табличками. Силур.

*Anomocystis* Jaek. (pro *Anomalocystites ensifer* Barr.). Чашечка овальная из немногих крупных табличек, наверху вытягивается в рог. Средний отдел нижнего силура. Чехия.

*Anomalocystites* Hall. Чашечка овальная, с прямой заостренной боковой стенкой, внизу глубоко вдавленная. Таблички на верхней выпуклой стороне чашечки мельче и многочисленнее, чем на нижней, вогнутой. Нижние эпиполярные таблички лежат в зоне 4 базальных табличек. Анальное отверстие лежит очень низко на выпуклой стороне чашечки. Брахиолы слабые, нитевидные. Верхний отдел нижнего силура. Сев. Америка.

*Placocystites* Kon. (рис. 316). Чашечка овальная, боковые края острые, передний край притуплен. Таблички верхней и нижней сторон чашечки симметрично расположены; два выроста на переднем конце чашечки, вероятно, служили для опоры и вряд ли функционировали как брахиолы. Верхний силур. Англия.

Эта форма обнаруживает поразительное сходство с *Placocystites* из *Dichoporia*.

### 3. Отряд *Cornuta* Jaek.

Чашечка сплюснута, с твердыми маргинальными табличками и с выростом на переднем конце. Одно отверстие кишечника (анальное). На верхней стороне чашечки сбоку основания находится ряд щелей (жаберные щели — по Гислену, половые отверстия — по Ие к е л ю, новый рот — по Бэзеру). Стебель нижне крупного стилокона состоит, видимо, из одного ряда члеников.

#### 1. Сем. *Ceratocystidae* Jaek.

Чашечка с обеих сторон окаймлена твердыми большими табличками. Отверстие кишечника на боковом краю чашечки. Вырост широкий. Стебель сверху мешковидный, неправильно скелетизированный. Кембрий.

*Ceratocystis* Jaek. (рис. 317). Имеется ряд щелевидных отверстий на верхней стороне чашечки у ее нижнего края, которые Ие к е л е м считаются по-

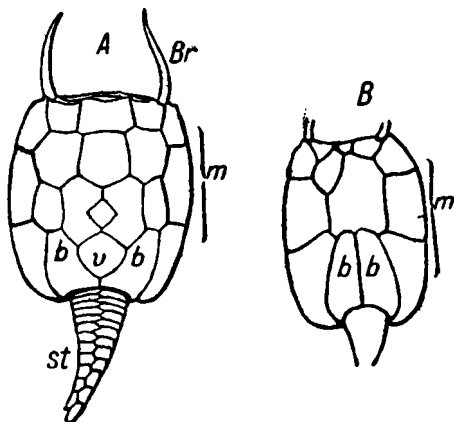


Рис. 316. *Placocystites forbestanensis* de Kon. А — выпуклая верхняя сторона с двумя выростами (Br) и с верхней частью стебля (st). В — нижняя вогнутая сторона. b — базальные, v — вентральные, m — маргинальные таблички. Верхний силур. Дудлеу, Англия (по Ие к е л ю).

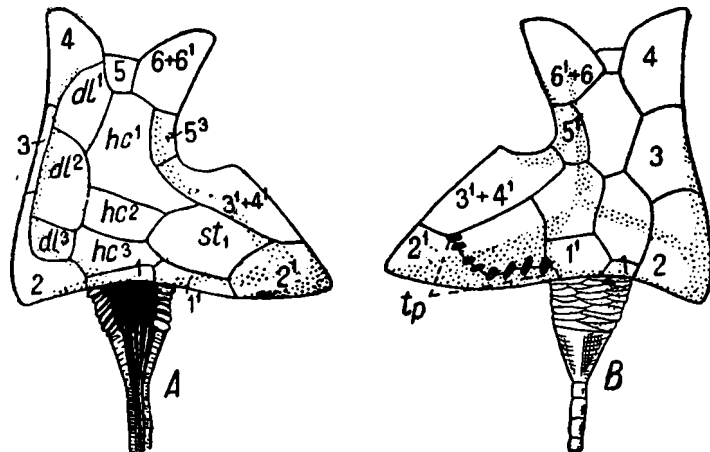


Рис. 317. *Ceratocystis perneri* Jaek. А — нижняя сторона, В — верхняя сторона с рядом щелевидных отверстий (tp). Нижний силур, Шотландия (по Бэзеру, из Гислена).

формными отверстиями, Гисленом — жаберными щелями, Бэзером — вводными отверстиями кишечника для принятия пищи. Средний кембрий. Чехия.

#### 2. Сем. *Cothurnocystidae* Bather

Чашечка очень широкая, с узкими маргинальными табличками и многочисленными мелкими эпиполярными и гипополярными табличками. Отвер-

стие кишечника наверху чашечки. Стебель наверху двурядный, ниже стилоида однорядно-членистый. Нижний силур.

*Cothurnocystis* Bather (рис. 318). Чашечка неправильного очертания, формы сапога. Рта нет, анальное отверстие наверху, служило для введения и выведения пищи (Г и с л е н). Ряд щелевидных отверстий на верхней стороне чашечки у базального края более многочисленных, чем у *Ceratocystis*. Нижний силур. Шотландия.

#### 4. ОТРЯД *Soluta* Jaek.

Чашечка базально вдавлена, неправильно овальная, слабо сдавлена, с 2 неодинаковыми выростами, таблички чашечки полигональные, неправильные, стебель резко двурядный с длинными, толстыми, чередующимися члениками, без стилоида.

##### 1. СЕМ. *Dendrocystidae* Jaek.

Чашечка мешковидная, слабо сдавлена, образована многочисленными, мелкими, неправильными табличками, с членисто-скелетизированным выростом — брахиолой. Анальное отверстие сбоку, внизу, недалеко от стебля. Стебель без боковых придатков. Нижний силур.

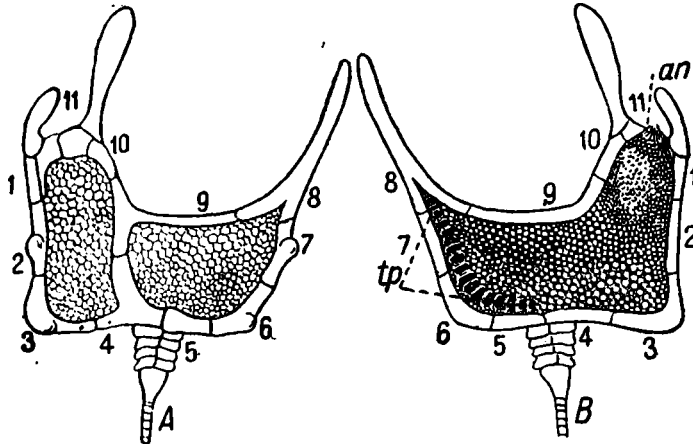


Рис. 318. *Cothurnocystis elizae* Bather. А — нижняя сторона, В — верхняя сторона с рядом щелевидных отверстий (*cp*). 1—11—мargинальные таблички, *an*—анальное отверстие. Реконструкция по Бэзеру. Нижний силур, Шотландия. Около  $\frac{1}{8}$  нат. вел.

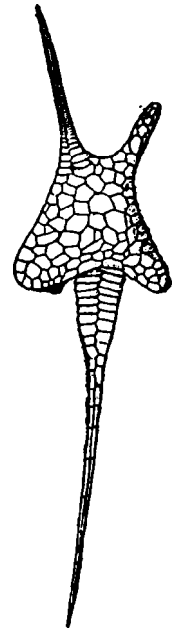


Рис. 319. *Dendrocystoides scoticus* Bather. Нижний силур, Шотландия (по Бэзеру).

*Dendrocystites* Вагг. с расширенным, неправильно скелетизированным верхним отделом стебля.

Верхний отдел нижнего силура. Чехия, Эстония, СССР (Ленингр. обл.). *D. rossicus* Jaek.

*Dendrocystoides* Jaek. (рис. 319). Чашечка, помимо брахиолы, с длинным добавочным выростом. Верхний отдел стебля с двумя рядами табличек. Средний отдел нижнего силура. Шотландия. *D. scoticus* Bather.

Сем. *Rhipidocystidae* Jaek. Согласно новым, еще не законченным исследованиям Геккерва, характеристики сем. *Rhipidocystidae* и рода *Rhipidocystis*, данные Икелем, требуют полной переработки, в силу чего здесь они не приведены.

Согласно этим исследованиям, сем. *Rhipidocystidae* нельзя оставлять в отряде *Soluta*. *Rhipidocystis* встречается в нижнем силуре Ленинградской обл. и Эстонии.

## 2. Класс Cystoidea

Настриные, коротко-стебельчатые, реже бесстебельчатые, прикрепленные к субстрату с неустановившейся пятилучевой симметрией. Чашечка (тека) образована многочисленными, большей частью неправильно, реже правильно пентамерно расположенными табличками, пронизанными порами. Центральное ротовое и эксцентрично расположенное анальное отверстие на верхней стороне чашечки, между ними гидropopop (или мадрепорит) и половое отверстие. Амбулакральные желобки чаще открытые, реже прикрытые табличками, чаще расходящиеся от ротового отверстия по чашечке или по рукам и брахиолиям. Руки (брахиолия) развиты слабо, иногда ветвятся, редко с пингулами, иногда отсутствуют.

Чашечка имеет шарообразную, мешковидную, яйцевидную, грушевидную, реже цилиндрическую форму и образована четырех-, пяти-, шестиугольными или полигональными табличками, которые прочно соединены друг с другом иными. Число табличек чрезвычайно колеблется, от 13 до многих сотен, и обычно в исключительных случаях они расположены правильно пентамерно. Обычно нет резкой границы между актиальной (оральной, верхней) и абактиальной (аборальной, нижней) системами табличек, а в случаях, когда амбулакральные желобки от рта непосредственно переходят на руки или брахиолия, нет деления на радиальные и интеррадиальные части чашечки. Обычно латеральные таблички, расположенные на боках чашечки, постепенно переходят на актиальную сторону тела, и только у немногих форм они расположены правильными венцами. Напротив, основание образуют правильным венцом табличек с сочленовой поверхностью для прикрепления стебля или непосредственно для прикрепления к субстрату.

Ротовое отверстие (рис. 320), центральное или почти центральное по положению, находится на верхней (актиальной) стороне чашечки, противоположной той стороне, к которой прикрепляется ствол или стебель. Ротовое отверстие иногда может прикрыто пятью мелкими табличками (вершинные, оральные таблички), которые отвечают оральным табличкам морских лилий. От рта равномерно отходит от двух до пяти простых или разветвленных амбулакральных желобков. Кишечник загнут по направлению часовой стрелки.

Анальное отверстие так же, как и ротовое, лежит на верхней, реже на боковой стороне чашечки, постоянно эксцентрично, часто в интеррадиусе между I и V радиусами. Оно часто закрыто клапаном в виде пирамидки (анальная пирамидка), состоящей из пяти или более треугольных пластинок, или анальное отверстие может быть прикрыто неопределенным числом мелких табличек. Чашечка анальное отверстие толковалось Л. Бухом, Фольбортом, Фюрбессом и Голлом как половое отверстие. Между ротовым и анальным отверстиями (рис. 320) лежит ближе ко рту пора (гидropopopop) «каменистого канала или мадрепорит» и дальше от рта небольшое половое отверстие (гонопора, по Геккелю, парietальная пора, по Иекелю). Иногда гидropopopop сливается с половым отверстием. Часто они очень мелкие и потому остаются незамеченными.

Амбулакральные желобки, которые имеются у большинства цистоидей, расходятся по радиусам от рта; обычно они простые, реже дистально разветвленные. У немногих форм амбулакральных желобков нет, порой они очень коротки, часто они имеют вид бороздок на верхней поверхности чашечки, иногда не пронизывают стенку чашечки, но лежат или на особых табличках ее, или в глубоких бороздках чашечки (*Callocystites*, рис. 324, *Pseudocrinites*). Амбулакральные желобки очень разнообразной длины, чаще они ограничены верхней стороной чашечки, иногда же они почти достигают основания

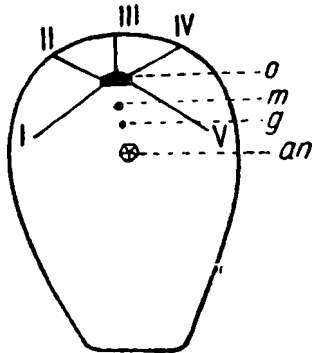


Рис. 320. Схема строения цистоидеи, показывающая соотношения между радиальной и двусторонней симметрией. I—V—радиусы амбулакральной системы, o—рот, m—мадрепорит, g—половое отверстие, an—анальное отверстие, последние три лежат в плоскости симметрии, в заднем анальном интеррадиусе.

ее. Иногда амбулакральные желобки ограничены с каждой стороны одним или двумя рядами табличек, налегающих на таблички чашечки. Кроме того, амбулакральные желобки бывают прикрыты кроющими табличками, расположенными в чередующемся порядке. На своих концах или на концах своих разветвлений они переходят на брахиолы, которые в виде членистых, штевидных придатков поднимаются над поверхностью чашечки. У некоторых форм без наружных амбулакральных желобков (*Aristocystidae*) существует открытая *Б а р р а н д* на внутренней стороне таблички чашечки система коротких, на дистальных концах веерообразно разветвленных желобков. Эти так называемые «*hydrophores palmées*» *Б а р р а н д* гомологизировал с гидроспирами бластоидей, но *Неймайр* считает их эквивалентными с субтегинальными амбулакральными желобками морских лилий.



Рис. 321. Каналы, прорезающие внутренний слой *Aristocystites*.

Структура табличек чашечки цистоидей обнаруживает весьма своеобразные особенности. В то время как у *Carpoidae* и *Thecoidea*, как и у *Crinoidea*, таблички состоят из одного известкового гомогенного слоя, большей или меньшей толщины, и лишены пор, таблички чашечки цистоидей состоят из наружного, тонкого, гладкого, плотного, известкового слоя («эпидермиса») и более толстого, внутреннего, известкового слоя (*stereothesa*) и обычно более или менее густо продырявлены порами или щелями. У *Aristocystites*, *Glyptosphaerites*, *Echinospaera* и др. очень тонкая, гладкая, известковая мембрана покрывает внутренний центральный слой снаружи и внутри. Более толстый, внутренний слой пронизан многочисленными каналами, которые проходят к наружной поверхности то перпендикулярно (*Aristocystites*, рис. 321), то по слегка извилистой линии и в редких случаях дихотомически ветвятся. Эти каналы или открываются порами наружу, или слепо кончаются под эпидермисом. Поры табличек чашечки имеют правильную форму и расположение. По внутреннему строению поровых каналов и пор и по их отношению к табличкам чашечки можно различать два типа: ромбовые поры и двойные поры (или диплопоры). Более распространенным типом являются ромбовые поры (рис. 323), когда поры располагаются ромбами так, что поло-

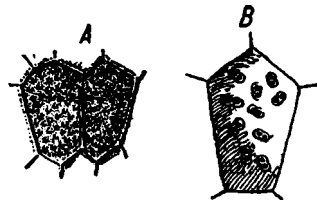


Рис. 322. А — две таблички *Aristocystites* с простыми поровыми отверстиями с внутренней стороны. В — диплопоры на внешней стороне таблички чашечки *Glyptosphaerites*.

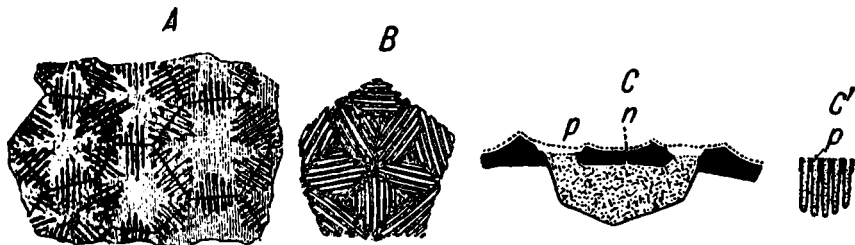


Рис. 323. Ромбовые поры. А — *Echinospaera*, В — *Caryocystites* (увел.). На рис. А — тонкий верхний слой удален, так что соединительные трубки лежат открыто. С и С' — поровые щели *Chirocrinus* (нижний силур), в увеличенном схематическом поперечном разрезе. С — перпендикулярно к шву таблички, таблички — черным цветом (по *И е к е л ю*). С' — параллельно стороне порового ромба. p — поровые каналы, л — шов таблички.

вина ромба находится на одной табличке, другая половина на соседней табличке, при чем шов между табличками образует или длинную или короткую диагональ ромба. Ромбовые поры встречаются у родов как с многочисленными, так и с немногими табличками чашечки. Ромбовые поры носят еще название поровых складок (рис. 323), так как они являются отверстиями горизонтальных складок внутреннего слоя табличек, которые могут выдаваться на внутренней поверхности таблички в виде внутренней складки. Поры противоположных сторон ромба соединены прямым каналом, который про-

ни по внутреннему слою таблички. Иногда эти каналы выдаются на наружной поверхности чашечки в виде ромбов, но, как правило, они скрыты наружным слоем таблички и бывают видны только на выветрившихся или отпрепарированных экземплярах. Эти каналы или поровые складки могут быть на всем протяжении открыты наружу в виде щелей (поровые щели). Чаще щели замкнуты в середине или меньшем протяжении. Иногда стенки замкнутых поровых складок или каналов продырявлены рядом мелких отверстий. Ромбовые поры иногда находятся почти на всех табличках чашечки, в других случаях они имеются только на отдельных табличках или на всех боковых, которые образуют боковые стенки чашечки, и отсутствуют на ее верхней стороне. У некоторых родов (*Pleurocystites*, *Callocystites*) число ромбовых пор сильно редуцировано, и они представлены в виде половинок ромба (*truncated rhombs*, рис. 324), отделенных друг от друга промежутками. Число этих половинок имеет различную форму и величину, иногда одна из них может отсутствовать.

Другим типом пор цистоидей являются двойные поры или д и п л о р ы (рис. 322), которые всегда лежат на одной и той же табличке, а не на двух смежных. Каналы, пронизывающие табличку чашечки, имеют U-образную форму и ограничены двумя мелкими, круглыми отверстиями, которые продырявливают наружный, покровный, известковый слой таблички, открываясь наружу, или лежат в виде слепых пор под наружным тонким слоем таблички в виде двойных пор или д и п л о р; диллопоры, а иногда три поры лежат на поверхности чашечки в овальном углублении таблички, окруженном валиком, или на бугорчатом возвышении. По И е к е л ю, наружные отверстия соседних каналов (иногда и внутренне), когда каналы кончаются одним отверстием, обычно соединены друг с другом под наружным покровным слоем слабо углубленной бороздкой (широкие ходы). Несмотря на значительную разницу в строении типичных ромбовых пор и диллопор, их можно свести к одному типу. Наблюдаются формы, у которых двойные поры расположены перпендикулярно к сторонам табличек; иногда половина двойной поры лежит на одной табличке, другая половина на соседней табличке.

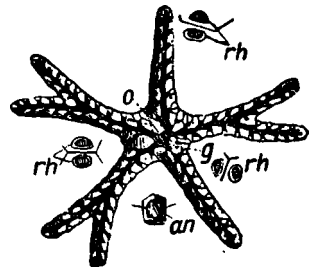


Рис. 324. *Callocystites jewetti* Hall. Амбулакральные желобки и половинки гребнистых ромбов (rh), o—ротовое отверстие, an—анальное отверстие, g—половое отверстие. Верхний силур, Нью-Йорк.

Эти каналы и поры, которые Б и л л и н г с о м были названы гидроспирами, а И е к е л е м — гидрофорами, вероятно служили для дыхания. Их сравнивали с порами чашечки криноидей и предполагали, что они доставляли воду в полость тела и одновременно служили для дыхания наподобие гидроспир blastoидей, тем более, что в расположении и характере гидроспир примитивных blastoидей наблюдается известное сходство с поровой системой цистоидей. По Г е к к е л ю, поровая система цистоидей не имеет отношения к амбулакральной системе, при чем он считает поры цистоидей полостными и известковом скелете, которые были заполнены соединительной тканью и кровеносными сосудами и, вероятно, имели отношение к дыханию. Во всяком случае поры цистоидей не служили для выпячивания амбулакральных выростов, тем более, что они часто покрыты наружным известковым слоем пластинки.

Словенные р у к и или брахиолы у цистоидей развиты, как правило, слабо, и количество их зависит от числа разветвлений амбулакров (5, 6, 9—13). Количество бывает редуцированным (2—3), иногда руки отсутствуют вовсе. Пятичленная симметрия, характерная для иглокожих, у многих цистоидей не проявляется ни в расположении табличек чашечки, ни в числе и положении рук. Руки цистоидей не ветвятся, в типичном случае образованы двумя спинными рядами табличек и на внутренней стороне снабжены амбулакральным желобком и красными табличками. У некоторых форм, как редкое исключение, руки имеют пингулы (*Caryocrinus ornatus* Say), в таких случаях амбулакральный желобок на брюшной стороне рук ограничен с каждой стороны рядом выходящих членистых пингул, которые прикрепляются с помощью мажорных сочлененных поверхностей, расположенных параллельно желобку.



Такие руки, достигающие значительных размеров и встречающиеся у некоторых форм, гомологичны рукам морских лилий. У других родов руки или брахиолы остаются чрезвычайно слабыми и скорее сравнимы с пиннулами рук морских лилий.

Стебель, с помощью которого чашечка иногда прикрепляется к субстрату полыми корешками, обычно заостряется на нижнем конце и всегда лишен усиков. Часто стебель сильно укорочен, нередко значительно редуцирован, иногда он отсутствует. Иногда стебель цистоидей сходен со стеблем криноидей, будучи образован призматическими или цилиндрическими известковыми члениками, которые снабжены широким центральным каналом и соединены друг с другом или горизонтальными штриховатыми сочленовными поверхностями, или надвигаются друг на друга подобно составным частям подзорной трубы. Иногда таблички стебля расположены в два ряда в чередующемся порядке.

Цистоидеи являются одними из наиболее древних и в некоторых отношениях очень примитивными иглокожими. Положение гидрпоры или мадрепорита и непарного полового отверстия на актиальной стороне чашечки в плоскости симметрии между ротовым и анальным отверстиями у взрослых цистоидей (рис. 320) является примитивнейшим среди иглокожих строением, которое, судя по онтогенетическому развитию современных иглокожих, большинство классов, в том числе и морские лилии, проходят лишь во время индивидуального развития. Вместе с тем весьма своеобразной чертой цистоидей является система пор, не свойственная другим классам. Пятилучевая симметрия не достигает еще полного развития у цистоидей, а в связи с этим нередко наблюдаются у них случаи вторичного исчезновения или редукции числа радиусов. Пентамерная симметрия обнаруживается прежде всего в числе амбулакральных желобков, когда раздвиганием двух из трех достигается пятилучевая симметрия, которая у примитивных форм не распространяется еще на другие элементы тела. В этом отношении цистоидеи обнаруживают аналогию с рядом современных билатерально-симметричных животных, например с кольчатыми червями, у которых при переходе к прикрепленному образу жизни в расположении головных щупалец появляется радиальная симметрия. С дифференцировкой и развитием амбулакров у цистоидей пятилучевая симметрия постепенно распространяется на другие элементы тела, достигая значительной степени совершенства лишь у высших форм цистоидей.

Происхождение самих цистоидей остается неизвестным, но весьма вероятно, что от них произошли морские лилии и blastoidei. Большинство цистоидей, как, например, сем. *Aristocystidae*, *Sphaeronidae*, *Echinospaeridae*, резко отличается от морских лилий строением чашечки, образованной многочисленными и неправильно расположенными табличками, и слабым развитием или полным отсутствием рук. Однако, среди цистоидей имеются формы, вроде *Cryptocrinidae* и *Lichenoides*, которые обнаруживают поразительное сходство с морскими лилиями, благодаря более или менее правильному расположению табличек чашечки, уменьшению числа табличек и редукции поровых щелей. Это сходство настолько значительно, что И е к е л ь сем. *Lichenoides* и *Cryptocrinidae*, вместе с сем. *Eocrinidae* объединял в подкласс *Eocrinoides*, относя их к классу морских лилий. С другой стороны, среди морских лилий формы, вроде *Poroocrinus* и *Cleioocrinus*, с отчетливой пятилучевой симметрией и правильным расположением табличек обладают признаками, по которым их с одинаковым правом можно было бы отнести к цистоидеям, именно присутствием пектиноромбов и пор чашечки. Можно допустить, что морские лилии произошли от цистоидей путем расположения в определенном порядке табличек чашечки и потери пор и ромбовых пор, которая компенсировалась более сильным развитием рук и стебля. Происхождение blastoidei также возможно от цистоидей, родственные отношения между которыми являются более ясными. Несмотря на своеобразие гидроспир blastoidei, в характере гидроспир примитивных blastoidei имеется известное сходство с системой пор цистоидей; организации blastoidei в целом такова же, как и у цистоидей.

Цистоидеи, редко встречаясь в кембрии, уже в нижнем силуре достигают большого разнообразия, вымирая к карбону. Они известны из различных мест Европы и Америки, при чем очень большое количество цистоидей встречается в силуре Ленинградской обл. и Эстонии. Цистоидеи являются животными бентоса, некоторые из них были прикрепленными в течение всей жизни

ны, другие были прикрепленными лишь в начале развития, теряя стебель во взрослом состоянии (*Echinospaeridae*, *Aristocystidae* и др.). Некоторые из цистоидей (*Pleurocystites*) лежали на плоской нижней стороне чашечки, закрепляясь с помощью стебля как морской конек. Пища не захватывалась цистоидными активно ртом, но поступала в рот с токами воды по амбулакральным желобкам.

Цистоидеи впервые были признаны самостоятельным отделом иглокожих И. Ю. Хом (1844), но их детальная классификация долгое время оставалась неудовлетворительной вследствие сравнительной редкости материалов, часто плохой сохранности его, необычайно разнообразной дифференцировки отдельных форм и вследствие неудовлетворительного понимания некоторых соотношений их организации. Классификация цистоидей Ю. Ю. Мюллера была основана преимущественно на строении пор табличек чашечки, что послужило для установления двух групп *Rhombifera* и *Diplorhitha*, к которым позже Р. Ф. Мер добавил третью группу, лишённую пор *Porifera*. Эти три группы частично содержали совершенно гетерогенные элементы и ни в коем случае не отвечали требованиям естественной системы. Менее удовлетворительными были предложения Барранда, Неймайра и Штейнмана.

И. И. Кекель противопоставлял собственно типичным цистоидеям *Amphoridea* как самостоятельный класс, к которому он относил примитивные формы (*Aristocystidae*, *Echinospaeridae*, *Anomalocystidae*), в то время как более дифференцированные типы объединялись под названием *Cystoidea*. В новейшее время, после того как число изученных цистоидей значительно возросло, И. В. Зверев и И. Е. Кель пробовали расположить их в естественные группы на основании филогенетических и сравнительно-анатомических принципов. И. В. Зверев и Б. Э. Зер сначала отделили от цистоидей *Thecoidea* или *Edrioasteroidea* как самостоятельный класс, затем И. Е. Кель разделил прежний класс цистоидей Л. Буха еще на два класса *Carpoida* и *Cystoidea*, к которому он вообще отнес еще и blastoидей. Так как классификация И. Е. Келя хорошо обоснована, здесь класс цистоидей принимается в его объеме, но с выделением из него класса цистоидей как самостоятельного класса. *Thecoidea* и *Carpoida* широко приняты как самостоятельные классы.

## 1. Подкласс *Dichoporita* Jaek.<sup>1</sup>

Радиальная симметрия наблюдается на амбулакральных желобках и иногда табличках чашечки. Амбулакральные желобки на руках или брахиолах. Ромбовидные поры на всех или на отдельных табличках чашечки.

### 1. Отряд *Irregularia* Jaek.

Чашечка из 4—6 базальных, большей частью многочисленных, обычно неправильно расположенных табличек. Анальное отверстие на верхней стороне чашечки или сбоку. Ромбовидные поры на всех табличках чашечки.

#### 1. Сем. *Echinospaeridae* Neumaуr

Чашечка шарообразная или овально-мешковидная, сидячая или коротко-, редко длинностебельчатая, из многочисленных неправильно расположенных табличек; кроме правильного венчика базальных табличек (4—6), все таблички соединены ромбовидными порами. Амбулакральные желобки нередко короткие и перистилленные. Брахиолы расположены близко от рта, свободные, довольно длинные, число их отвечает числу амбулакральных желобков и колеблется от 2 до 5, часто 3. Анальное отверстие прикрыто пирамидкой. Между ротовым отверстием и анальной пирамидкой лежит парietальная пирамидка (неизвестно, прикрывает ли она половое отверстие или гидротору или и то и другое). Стебель, если он имеется, состоит из нескольких продольных рядов чередующихся табличек, часто редуцированных. Нижний силур.

<sup>1</sup> Хотя деление И. Е. Келя этого подкласса на 2 отряда *Irregularia* и *Regularia* является в настоящее время спорным, оно сохраняется здесь ради удобства распределения многочисленных семейств *Dichoporita*.

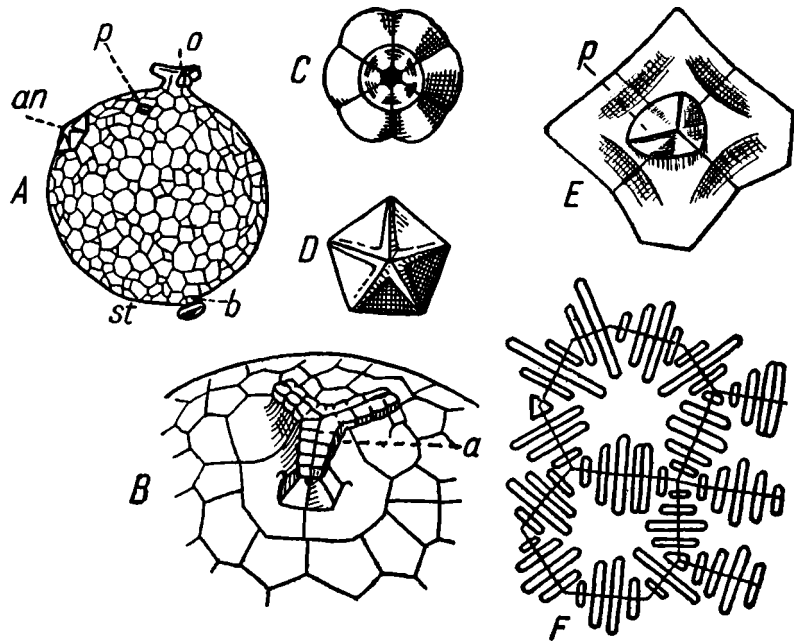


Рис. 325. *Echinospaera aurantium* Gyll. А — схема строения теки, сложенной из табличек, с перистомальным возвышением (о), венцом базальных табличек (b), с парietальной (p) и анальной (an) пирамидами. В — часть перистомального поля, а — 3 амбулакра, прикрытых мелкими покровными табличками. С — венец из 6 базальных табличек. D — пятигранная анальная пирамида. Нижний силур, Ленингр. обл. E — *E. aurantium* Gyll. mut. *infra* Hecker, парietальная пирамида, окруженная утолщенными краями 4 табличек чашечки. F — *E. aurantium* Gyll. mut. *infra* Hecker, поровая сеть. Все, кроме А, увел. (по Геккеру).

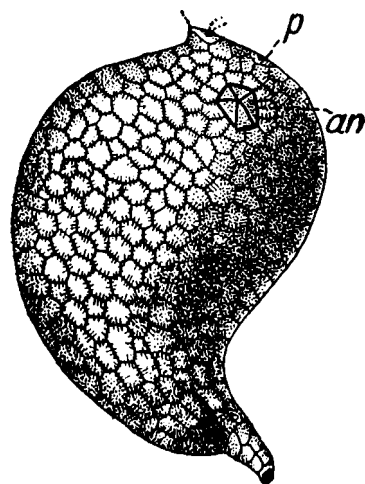


Рис. 326. *Echinospaera pirum* Jaek. Сбоку. an — анальная пирамида, p — парietальная пора. Нижний силур (эхиносферитовый известняк), Ревель (по Икелю).

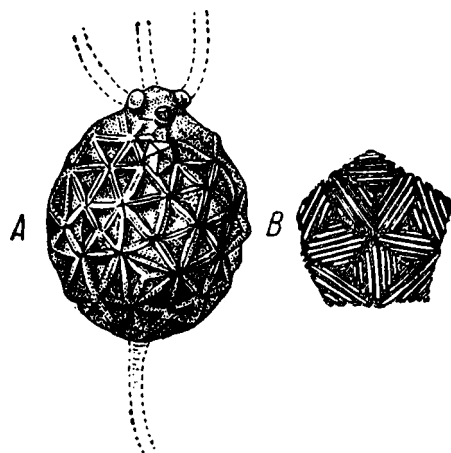


Рис. 327. А — *Caryocystites batticus* Eichw. Нижний силур, Ревель. Нат. вел. (по Икелю). В — *Caryocystites granatum* Wahlb. Табличка чашечки с выступающими ромбовыми порами. Нижний силур, Эланд, Швеция. Нат. вел.

*Echinospaera* Wahlenb. (*Echinospaerites*, *Crystallocystis*, *Citrocystis*, *Trinema* Naeck., *Arachnocystis* Neum.) (рис. 325 и 326). Чашечка шарообразная, с овальными или с коротким, реже длинным, полным стеблем. Амбулакральные желобки часто очень короткие, каждый с одной короткой брахиолой, расположенной возле рта. Число их колеблется от 2 до 5, часто 3. Анальная пирамидка в верхней трети чашечки, парietальная пирамидка немного вправо от анальной. Поровые каналы ромбовых пор расположены в стереотеке и закрыты эвентекой. Очень часто в нижнем силуре СССР, северной и средней Европы, нередко в нижнем силуре Сев. Америки. Несколько видов этого рода являются частыми представителями в нижнем силуре Ленинградской обл. *E. autumnum* Gyll. (рис. 325)—нижний силур, Ленинградск. обл., Эстония. *E. autumnum* Gyll. mut. *infra et supra* Necker, *E. grandis* Jaek., *E. pium* Jaek. (рис. 326). *E. pogrebovi* Necker—нижний силур, Ленинградск. обл. и о. Вайгач.

*Caryocystites* Buch (*Heliocrinus* Eichw.) (рис. 327). Чашечка вытянутая или неправильно огурцевидная, из многочисленных (около 100), сравнительно крупных табличек, из которых нижние — пятиугольные, верхние — неправильно шестиугольные. Ромбовые поры выдаются на наружной поверхности. Стебель, вероятно, как у *Echinospaera*. Нижний силур. СССР, Эстония, Скандинавия, Англия, Бирма. Несколько видов этого рода—*C. laevis* Necker, *C. aranea* Schloth., *C. balticus* Eichw. известны из нижнего силура Ленинградск. обл. и Эстонии.

*Amorphocystis* Jaek. Чашечка мешковидная, вздутая по середине, рот щелевой, 2 брахиолы. Нижний силур. Сев. Европа.

*Stichocystis* Jaek. — нижний силур, Скандинавия. *Palaeocystites* Bill. — нижний силур, Канада.

## 2. Сем. Caryocrinidae Jaek.

Чашечка круглая, яйцевидная или чашкообразная, из умеренного числа табличек, расположенных более или менее определенно венцами. Ромбовые поры на поверхности или на латеральных. Амбулакральные желобки, которых первично бывает 3, простые или дихотомически разветвленные; они ведут к свободным брахиолам (от 3 до 13), поднимаясь на верхних латеральных табличках. Анальное отверстие сбоку или на верхней стороне чашечки. Между ртом и анальным отверстием одна первичная пора, или же первичные поры не видны. Стебель всегда развит, временами длинный, из дисконидных или цилиндрических члеников. Силур.

*Hemicosmites* Buch (рис. 328). Чашечка овальная или чашкообразная, состоит из 4 базальных табличек, 2 верхних латеральных и 1 венца табличек, образующего верх чашечки. На верш чашечки три коротких амбулакральных желобка, на концах которых находятся сочленованные поверхности брахиол. Ромбовые поры на всех латеральных табличках. Средний и нижний отделы нижнего силура, Эстония, окр. Ленинграда. *H. matum* Pander, *H. pyriformis* Buch, *H. extraneus* Eichw.

*Caryocrinus* Say (*Enneacystis* Naeck.) (рис. 329). Чашечка кубкообразная, шестигранная, из 4 базальных табличек, 2 венцов латеральных (из 6 и 8 табличек) и пяти более мелких табличек, образующих верхнюю часть чашечки. Все латеральные и базальные таблички с ромбовидными порами. Рот и амбулакральные желобки субэвентециальные. Анальное отверстие прикрыто пирамидкой и лежит на верхнем крае чашечки. Руки, от 6 до 13, находятся на верхней стороне чашечки, у некоторых более длинные, с сохранившимися членистыми пингулами. Стебель длинный, из цилиндрических члеников. Верхний силур, США (Нью-Йорк, Теннесси), Бирма. Нижний силур, Скандинавия.

*Caryocrinus* Koenen (*Juglandocrinus* Koen.) — нижний силур, южная Франция, Португалия, Альпы.

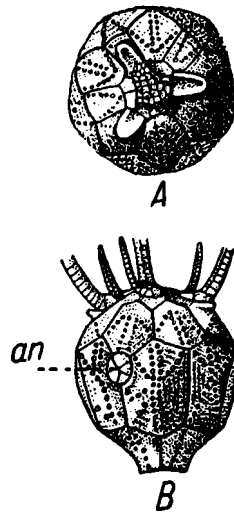


Рис. 328. *Hemicosmites pyriformis* Buch. А — сверху, В — сбоку, an — анальная пирамидка. Нижний силур, Пулково. Нат. вел. (по И е к е л ю).

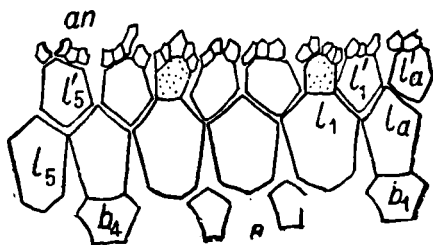
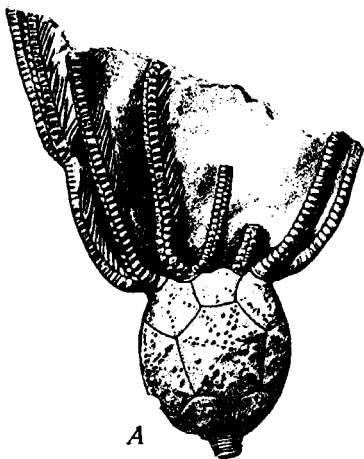


Рис. 329. А — *Caryocrinus ornatus* Say. Верхний силур (Niagaran), Локпорт Нью-Йорк (по Шпрингеру). В — анализ чашечки. *an* — анальное отверстие, *b<sub>1</sub>—b<sub>4</sub>* — венец базальных табличек, *l<sub>1</sub>—l<sub>5</sub>, l<sub>1</sub>'—l<sub>5</sub>'* — 2 венца латеральных табличек (по Иекелю), *l<sub>a</sub>* и *l<sub>a</sub>'* — латеральные анальные таблички.

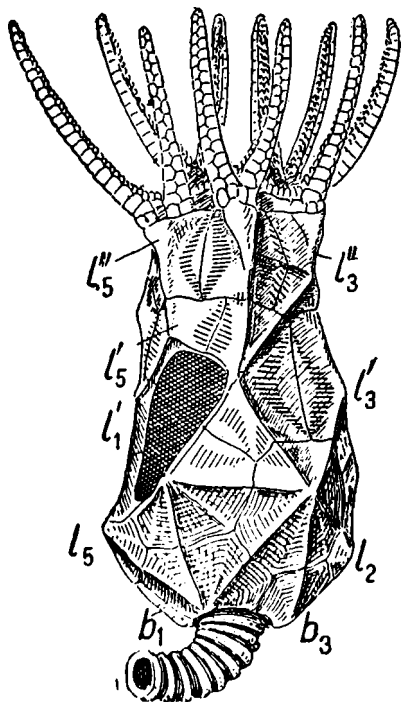


Рис. 330. *Chirocrinus insignis* Jaek. Вид чашечки сбоку, виден стебель. Брахиолы реконструированы. *b<sub>1</sub>—b<sub>3</sub>* — венец базальных табличек, *l* — венец инфрабазальных, *l'* — венец медиолатеральных, *l''* — венец радиолатеральных табличек. Нижний силур, Ленинград (по Иекелю).

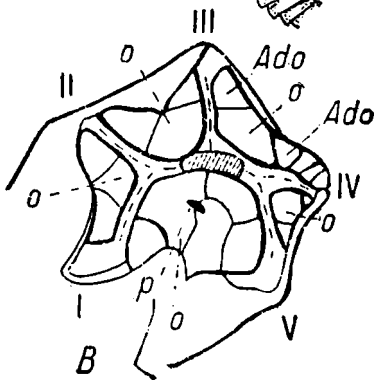
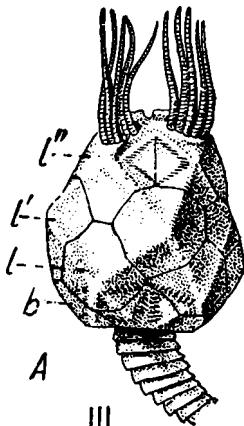


Рис. 331. А — *Chirocrinus penniger* Eichw. Нижний силур, Эстония (по Иекелю). В — *Chirocrinus*. Верхняя сторона чашечки. I—V — амбулакральные желобки, *o* — оральные (дельтоидные) таблички, *Ado* — адоральные таблички, *p* — первичная пора (гидропора) (по Яковлеву).

## 2. Отряд *Regularia*

Чашечка из 4 базальных табличек и 4 чередующихся пентамерных венцов табличек. Анальное отверстие сбоку. Ромбовые поры на определенных местах чашечки.

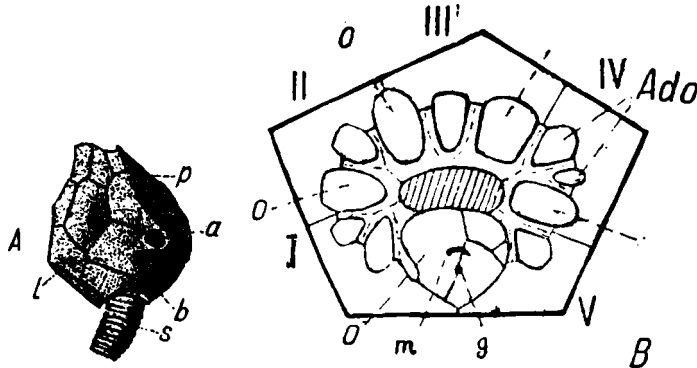


Рис. 332. А — *Echinoencrinus senkenbergi* Meyer. Нижний силур. Реки Сясь и Волхов. Сбоку, с анальной стороны. а — анальное отверстие, b — базальные таблички, l — латеральные таблички, p — ромбовые поры, s — стебель.  $\times \frac{2}{3}$  (по И е к е л ю). В — верхняя сторона чашечки *Echinoencrinus*. o — оральные (дельтоидные) таблички, Ado — адоральные таблички, g — гонопора, m — гидропора, l — v — амбулакральные желобки. Увел. (по Я к о в л е в у).

### 1. СЕМ. *Chirocrinidae* Jaek.

Чашечка выше своей ширины, состоит из 4 довольно правильно расположенных венцов табличек (4 базальных таблички и 3 венца, каждый из 5 латеральных табличек). Ромбовые поры многочисленные, неправильно расположенные. Верх-

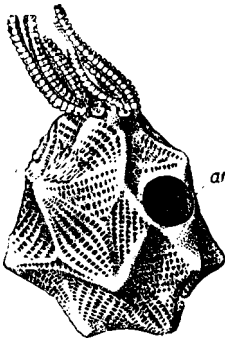


Рис. 333. *Echinoencrinus reticulatus* Jaek. Вид сбоку. al — анальное отверстие. Нижний силур, окр. Ленинграда.  $\times 3$  (по И е к е л ю).

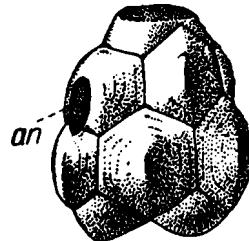


Рис. 334. *Glaphyrocystis wöhrtmani* Jaek. Чашечка сбоку. al — анальное отверстие. Нижний силур, Эстония.  $\times 2$  (по И е к е л ю).

няя сторона чашечки срезана, основание вогнутое, амбулакральные желобки короткие, пентамерные, повторно разветвленные, с немногими брахиолами. Анальное отверстие большое. Изредка наблюдается одна первичная пора (гидропора) в анальном интеррадиусе. Стебель тонкостенный. Нижний силур.

*Chirocrinus* Eichw. (рис. 330 и 331). Чашечка неправильно-овальная, верхняя сторона срезана, основание вогнуто. Пять повторно ветвящихся амбулакральных желобков получаются путем разветвления двух желобков на I и II, V и IV из трех первичных желобков, отходящих от овального ротового отвер-

стия, брахиолы не длиннее высоты чашечки. На верхней стороне чашечки находятся 5 оральных (дельтоидных), 10 адоральных и 2 апальных таблички.

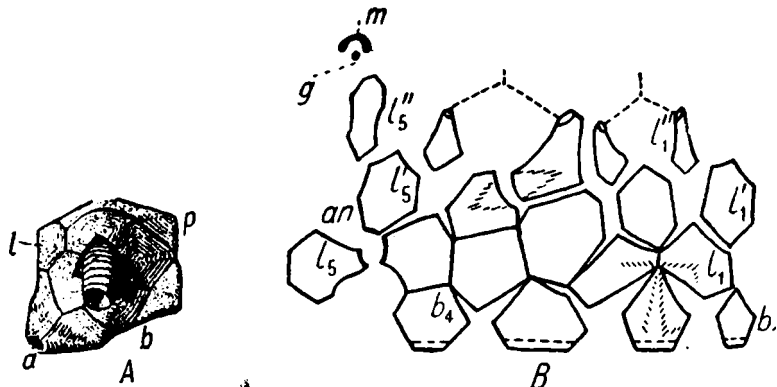


Рис. 335. А — *Erinocystis volborthi* Jaek. со стороны стебля. а — анальное отверстие, b — базальные таблички, l — латеральные таблички, p — ромбовые поры. Нижний силур, окр. Ленинграда.  $\times \frac{2}{2}$ . В — *Erinocystis*. Анализ чашечки. an — анальное отверстие, b<sub>1</sub> — b<sub>4</sub> — венец базальных табличек, l<sub>1</sub> — l<sub>5</sub>, l<sub>1</sub>' — l<sub>5</sub>', l<sub>1</sub>'' — l<sub>5</sub>'' — 3 венца латеральных табличек, m — гидропора, g — половая пора. Нижний силур, окр. Ленинграда (по И е к е л ю).

Одна первичная пора (гидропора?) лежит вблизи рта в анальном интеррадиусе. Анальное отверстие прикрыто мелкими табличками и лежит сбоку на уровне половины высоты чашечки.

Поровые щели многочисленные, на всех венцах табличек. Стебель очень тонкостенный, наверху из хорошо развитых в виде воротничка члеников, внизу пузырьвидный. Нижний силур Европы, Сев. Америки, Бирмы. Большое количество видов известно из нижнего силура Ленингр. обл.

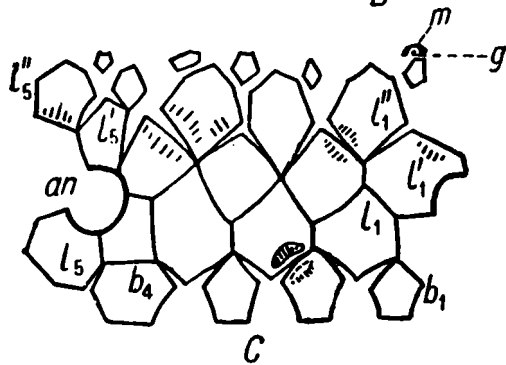
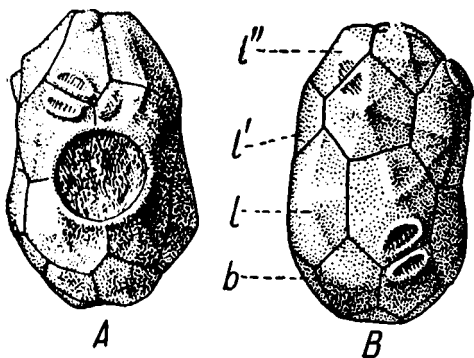


Рис. 336. *Scollocystis mertsi* Jaek. А — чашечка сбоку с анальной стороны, В — с антианальной стороны. С — анализ чашечки. an — анальное отверстие, b<sub>1</sub> — b<sub>4</sub> — венец базальных табличек, l<sub>1</sub> — l<sub>5</sub>, l<sub>1</sub>' — l<sub>5</sub>', l<sub>1</sub>'' — l<sub>5</sub>'' — 3 венца латеральных табличек (l, l', l''). Нижний силур, окр. Ленинграда. Рис. А и В  $\times 5$  (по И е к е л ю).

## 2. Сем. Scollocystidae Jaek.

Чашечка яйцевидная или грушевидная, сверху суживается, из 4 венцов табличек. Брахиол немного, они концентрируются около рта. Анальное отверстие узкое, выступающее. В анальном интеррадиусе вблизи рта — гидропора и половое отверстие. Стебель всегда в верхней части сильно изогнут, членики его боченкообразны. Повидимому, держались на лежащем стебле. Силур.

\* *Echinoencrinus* H. Meyer (*Sycocystites* Buch, *Gonocrinites* Eichw.) (рис. 332 и 333). Чашечка из 4 базальных табличек и 4 венцов латеральных табличек по 5 в каждом. Самый верхний венец (оральные или дельтоидные таблички) очень мелкий. Все таблички чашечки с ребрами или гребнями, радиально расходящимися от центра. Верх-

ни сторона с короткими амбулакральными желобками и со следами прикреплений 5—10 слабых брахиол. Овальное ротовое отверстие ограничено 6 оральных табличками, между которыми вклиниваются 8 адоральных обшечек, налегающих на таблички чашечки. Анальное отверстие между первым и вторым венцами латеральных табличек. Шелевидная гидropopora и круглое половое отверстие лежат вблизи рта в анальном интеррадиусе. Три ромбовых поры, две над основанием против анального отверстия, третья

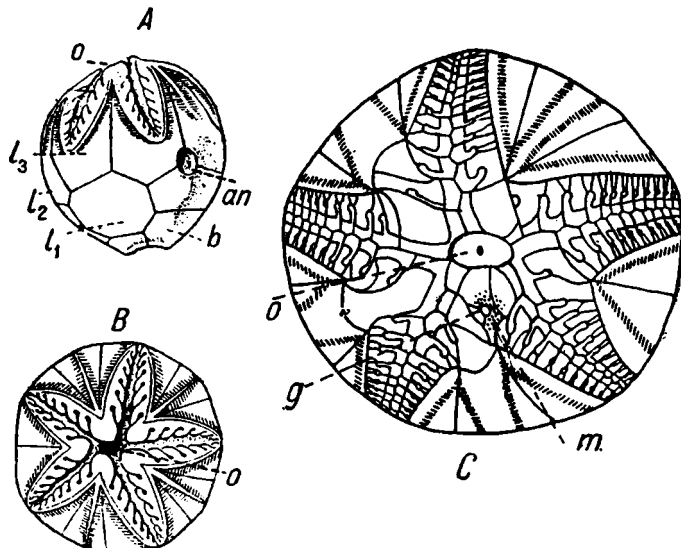


Рис. 337. *Cystoblastus leuchtenbergi* Volb. А — сбоку, В — сверху. Нижний силур, Ленинград (по Фольборту и Бэзеру). С — *Cystoblastus* сверху. о — рот, an — анальное отверстие, m — madreporит, g — половое отверстие, l<sub>1</sub>, l<sub>2</sub>, l<sub>3</sub> — латеральные таблички, b — базальные таблички. Увел. (по Яковлеву).

над ним справа. Стебель длинный, изящный, с богатой скульптурой, корни тонкие или массивные. Нижний силур. Бирма. Большинство видов из Ленингр. обл.

*Prinocystis* Jaek. (рис. 335) — нижний силур, Ленингр. обл., Эстония. *Glyphocystis* Jaek. (рис. 334) — верхний отдел нижнего силура, Ленингр. обл., Эстония.

*Scoliocystis* Jaek. (рис. 336). Чашечка неправильно овальная, сверху и снизу суженная, основание неопикутое. Таблички самого верхнего венца (дельтоидные) малы. Брахиолы очень многочисленны. Нижний силур, окр. Ленинграда.

*Prinocystites* Forbes — верхний силур, Англия.

### 3. Сем. *Cystoblastidae* Jaek.

Чашечка правильная, почти шаровидная или почти овальная, из 4 базальных табличек, 3 венцов латеральных (5; 5; 5—4) и 3 дельтоидных (оральных) табличек; 5 больших амбулакров, отходящих от анального ротового отверстия, лежат в глубоких бороздах между латеральными табличками. Короткие бороздки между амбулакральными желобками снабжены бороздками. По краям амбулакров лежат половинки ромбов; 2 базальных поровых ромба на базальной и нижних латеральных табличках. Анальное отверстие маленькое. Madreporит и половая пора в заднем интеррадиусе (между I и V радиусами). Чашечка ишестен. Нижний силур.

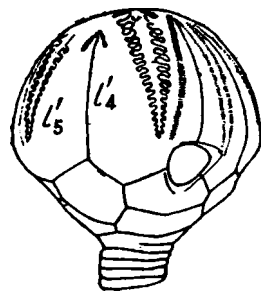


Рис. 338. *Cystoblastus hokeni* Jaek. Нижний силур Ленингр. обл. (по Яковлеву).



\* *Cystoblastus* Volborth (рис. 337 и 338). Редкая форма из нижнего силура Эстонии и Ленингр. обл. (*C. leuchtenbergi* Volb., *C. kokeni* Jaek.).

#### 4. Сем. *Pleurocystidae* Miller et Gurley (emend. Jaek.)

Чашечка плоско сдавлена, выпуклая сторона чашечки состоит из 4 базальных табличек и 3 несколько неправильно расположенных латеральных венцов, с одной базальной и 2 верхними ромбовидными порами на выпуклой стороне чашечки. Очень широкое анальное поле занимает почти всю плоскую сторону чашечки и покрыто мелкими табличками, анальное отверстие лежит на его выступающем вниз конце. Около рта 2 амбулакра с 2 длинными, большими брахиолами. Щелевидная гидратора и круглое половое отверстие на переднем конце плоской стороны чашечки. Стебель полый, круглый. Нижний силур.

\* *Pleurocystites* Bill. (рис. 339) — средний отдел нижнего силура, Сев. Америка. *Dipleurocystis* Jaek. — нижний силур, Англия; верхний отдел нижнего силура, Шотландия.

Эти формы, вероятно, лежали плоской (физиологически брюшной) стороной чашечки на дне моря, выпуклой стороной (физиологически спинной) кверху. Сплюснутые формы чашечки и редукция амбулакров до двух есть результат образа жизни. Сходство *Pleurocystites* с *Carpoida* является результатом конвергенции, но не основано на родстве между ними.

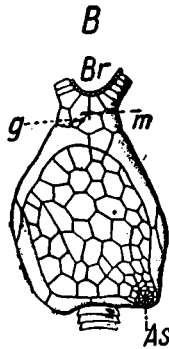
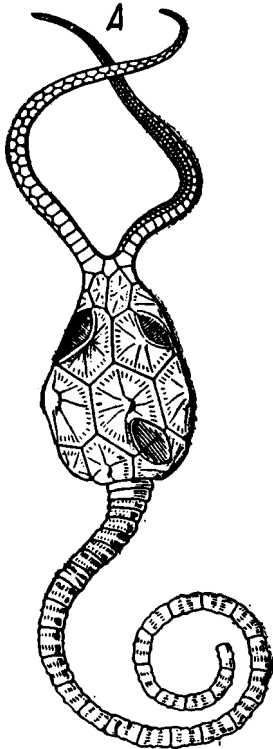


Рис. 339. *Pleurocystites filitextus* Bill. А — выпуклая (верхняя) сторона, В — плоская, анальная (нижняя) сторона. Br — брахиола, As — анальное отверстие, g — гонопора, m — гидратора. Средний отдел нижнего силура (Trentonkalk), Канада.  $\times \frac{3}{4}$  (по Бэ а е р у, изменено).

#### 5. Сем. *Calloystidae* Jaek.

Чашечка образована крупными табличками, расположенными 3—5 венцами и несущими 3—5 пектиноромбов, половины которых находятся на смежных табличках, но разделены интервалом. От центрального ротового отверстия расходятся амбулакральные желобки, число которых часто редуцировано с 5 до 4, 3, 2. Амбулакральные желобки простые, реже дистально разветвленные, с каждой стороны снабжены кроющими табличками и многочисленными брахиолами, покоятся на чашечке или в желобках под поверхностью чашечки. Анальное отверстие маленькое, окружено мелкими табличками. Вблизи рта чаще обе (гидратора и гонопора), реже одна первичная пора. Стебель хорошо развит, книзу заостряется. Силур.

пора), реже одна первичная пора. Стебель хорошо развит, книзу заостряется. Силур.

#### 1. Подсем. *Glyptocystinae* Jaek.

Чашечка овальная, 5 неразветвленных амбулакров, анальное отверстие довольно большое. Примитивные формы с многочисленными растянутыми поровыми щелями.

*Glyptocystites* Bill. — средний отдел нижнего силура, Канада.

#### 2. Подсем. *Schizocystinae* Jaek.

Чашечка внизу закруглена, наверху сдавлена, с 2 короткими амбулакрами и немногими брахиолами. Анальное отверстие маленькое; на узкой

широкие чашечки немного поровых щелей, окруженных закругленными валиками.  
*Schizocystis* Jaek.—верхний силур, Англия.

### 3. Подсем. *Ariocystinae* Jaek.

Чашечка овальная, с немногими поровыми щелями, 4—5 неразветвленных амбулакров, с немногими, широко расставленными брахиолами. Анальное отверстие маленькое.

*Ariocystites* Forbes. Чашечка правильно овальная, удлиненная или слегка расширенная, образована 19 градулированными табличками. Один базальный и два верхних поровых ромба. 4 коротких неразветвленных амбулакра с широко расставленными брахиолами. Верхний силур, нижний девон. Англия, Пенсия, Сев. Америка.

*Mesocystis* Jaek. — верхний отдел нижнего силура, Огайо.

*Leprocrinites* Cong. (*Lepocrinus* или *Lepadocrinus* Hall) — верхний силур, Чин. Америка.

*Jackelocystis* Schuch. — верхний силур, Сев. Америка.

*Halicystis* Jaek. — верхний силур, Чикаго.

### 4. Подсем. *Staurocystinae* Jaek.

Чашечка овальная или сдавленная. 2—4 сильно выступающие неразветвленные амбулакра с густо посаженными, короткими брахиолами.

*Pseudocrinites* Pearce (*Staurocystis* Haeck.). Чашечка яйцевидная, двух- или четырехсторонняя, из 4 венцов полигональных табличек. Анальное отверстие обшито, прикрыто пирамидкой; 3 ромбовых поры—одна над основанием, две других справа и слева от анального отверстия. Амбулакров от 2 до 4, они прилегают к чашечке, доходя до основания, с многочисленными двурядными членистыми брахиолами. Стебель сильный, заострен на конце. Верхний силур. Англия. *Trimerocystis* Schuch. — верхний силур, Сев. Америка.

### 5. Подсем. *Callocystinae* Jaek.

Чашечка овальная, амбулакры частично разветвлены, брахиолы мелкие.

*Callocystites* Hall (рис. 340). Чашечка овальная, верхняя часть более удлиненная и тупо заостренная. Основание плоское или срезанное. Табличек у чашечки 25. Амбулакры частично разделены на две ветви. Верхний силур, нижний девон. Сев. Америка.

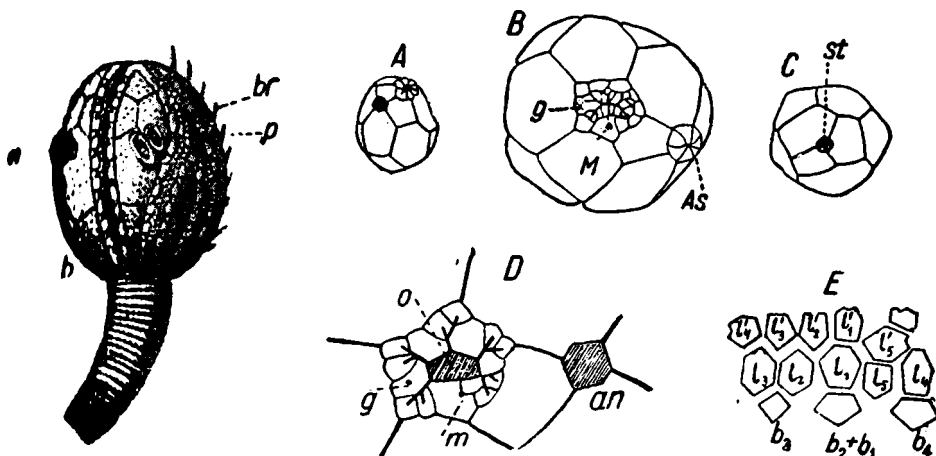


Рис. 340. *Callocystites jewetti* Hall и анальное отверстие. *A*—анализные таблички, *b*—брахиолы, *p*—ромбовидная пора. Верхний силур. Ньюпорт, Гримальди, Сев. Америка.  $\times \frac{2}{3}$  (по Шувалову и Шухеру).

Рис. 341. *Cryptocrinus cerasus* Vuch. Нижний силур, Ленингр. обл. *A*—чашечка сбоку и сверху (Пулково). Нат. вел. *B*—верхняя часть чашечки (по Бэзеру). *C*—чашечка снизу (по Бэзеру). *D*—околоротовое поле. Пластинки, прикрывающие рот и анальное отверстие, удалены. Экземпляр из Катлина. Увел. (по Яковлеву). *E*—анализ чашечки. *As*, *an*—анальное отверстие, *o*—ротовое отверстие, *g*—половое отверстие, *M*, *m*—гидропора, *st*—стебель, *b*<sub>1</sub>—*b*<sub>4</sub>—базальные, *l*<sub>1</sub>—*l*<sub>8</sub>, *l*<sub>1</sub>'—*l*<sub>8</sub>'—латеральные таблички (по Яковлеву).

*Coelocystis* Schuch. — верхний силур, Чикаго.  
*Sphaerocystites* Hall — верхний силур, Сев. Америка.

### 6. СЕМ. *Cryptocrinidae* Zitt.

Чашечка состоит из 4 венцов табличек, довольно правильно расположенных; рот центральный, окружен 5 короткими, дихотомически разветвленными амбулакральными желобками с местами прикреплений мелких брахиол. Анальная пирамидка сбоку. Имеются обе первичные поры (гидропора и гонопора) ирудименты ромбовых пор. Стебель тонкий, круглый. Нижний силур.

\**Cryptocrinus* Buch (рис. 341). Чашечка маленькая, неправильно сфероидальная, образована 4 венцами табличек: венцом из 3 неодинаковых базальных табличек, 2 венцами по 5 латеральных табличек, 1 венцом из 6 табличек, ограничивающих ротовое отверстие (дельтоидальные таблички+анальная). Ротовое отверстие пятиугольное, двусторонне-симметричное. Короткие амбулакральные желобки, отходящие от ротового отверстия, и места прикрепления брахиол лежат на 10 мелких табличках, налегающих на собственно таблички чашечки. Анальная пирамидка лежит между венцами латеральных табличек. Гидропора — в анальном интеррадиусе вблизи рта, слева от анальной пирамидки; половое отверстие около рта, напротив анальной пирамидки, на венце дельтоидальных табличек, как и гидропора. Встречаются части третьего редуцированного венца латеральных табличек и следы исчезнувших ромбовых пор. Нижний силур. Окр. Ленинграда, Ленингр. обл. *C. laevis* Pander.

Эта форма интересна тем, что на ряду с нормальными экземплярами, которые близко сходны по строению с морскими лилиями (И е к е л ь относил это семейство к классу криноидей), у аномальных экземпляров встречаются лишние таблички (остатки третьего латерального венца) и, может быть, базальные таблички, а в связи с ними и следы ромбовых пор. *Cryptocrinus* может быть примером того, как путем скачкообразных изменений могли возникнуть морские лилии от цистоидей (Я к о в л е в).

*Lysocystites* Miller — верхний силур, Сев. Америка.

### 7. СЕМ. *Macrocystellidae* Bather

Чашечка из 3 или 4 венцов табличек, расположенных довольно правильно пентамерно и имеющих ромбообразующие щели. Более или менее многочисленные тонкие брахиолы находятся на верхнем венчике табличек чашечки. Стебель длинный из дисковидных члеников или отсутствует. Средний кембрий — силур.

*Macrocystella* Callaway — верхний кембрий, Англия, Чехия.

*Polyptychella* Jaek. — нижний силур, Чехия, Эстония, Ленингр. обл.

*Lachnoides* Barr. Во взрослом состоянии без стебля. Средний кембрий. Чехия, нижний силур, Бавария.

Это семейство из родов *Macrocystella* Callaway, *Polyptychella* Jaek. и *Mimocystites* Barr. И е к е л ь, предполагая у них отсутствие ромбообразующих щелей, относил к подклассу морских лилий *Eocrinoidea* в качестве отряда *Plicata*.

### 8. СЕМ. *Tiaracrinidae* Bather

*Rhombifera* Barr. из нижнего силура Чехии и *Tiaracrinus* Schultze (*Staurosoma* Barr.) из девона Эйфеля и Чехии, входящие в состав этого семейства, изучены недостаточно и требуют дополнительного изучения. И е к е л ь образует из этих родов отряд дихопорит *Tetracystida*.

## 2. Подкласс *Diploporita* Zitt.

Радиальная симметрия касается амбулакральных желобков и в известной степени распространяется на таблички чашечки. Чашечка шаровидная, мешковидная или грушевидная, неправильно образованная мелкими табличками. Основные первично из 4 частей. Стебель часто редуцирован. Диплопоры на всех или на отдельных табличках чашечки. Амбулакральные желобки проходят по самым пластинкам чашечки и продолжаются на брахиолы, которые или правильно расположены на амбулакральных полях, или сближены ко рту. Анальное отверстие (анальная пирамидка) лежит в верхней трети чашечки в интеррадиусе. Обычно имеются половое отверстие и гидропора (или мадрепорит).

## 1. Сем. *Aristocystidae* Neumayr

Чашечка овальная, мешковидная, из многочисленных полигональных, неправильных расположенных табличек с диплопорами, разбросанными беспорядочно. Без амбулакральных желобков. Возле рта находятся места прикрепления 2—4 брахиол. Между ртом и анальным отверстием находятся гидropopop и половое отверстие. Стебель очень короткий или отсутствует. Кембрий, силур.

*Aristocystites* (*Aristocystis*) Barr. (рис. 342). Чашечка грушевидная, таблички чашечки мелкие. Около рта — сочленовидное отверстие двух брахиол. Прикрепляется непосредственно нижним концом чашечки. Многими считается очень специализированной формой, с вторично редуцированным числом амбулакральных брахиол, аналогичной с *Pleurocystites* из *Nichoporida*. Нижний силур. Чехия, Польша, Бирма.

*Megacystites* Hall (*Holocystis* S. A. Miller). Чашечка неправильная, удлиненная, цилиндрическая или почти цилиндрическая, из немногих крупных табличек, с коротким стеблем или без стебля, обычно с 4 брахиолами. Силур. Сев. Америка.

*Trematocystis* Jaek. — верхний силур, Сев. Америка.

*Sinocystis* (*Ovocystis*) Reed — нижний силур, Индия.

Сем. *Eocystidae* Bather, которое, по И е к е л ю, является частью сем. *Micrinidae* Jaek., составлено по материалу из неполных остатков. Положение его в системе не выяснено. По Б э з е р у, оно относится к цистоидеям; по И е к е л ю, входит в подкласс морских лилий *Eocrinoidea* — в сем. *Eocrinidae*. *Eocystis* Bill. — нижний и средний кембрий. Англия и Сев. Америка. *Gogia* Walc. с габитусом морской лилии. Нижний кембрий. Канада. *Protocystis* Hicks. — средний кембрий, Англия. ? *Cigara* Barr. — средний кембрий, Чехия. *Ascocystites* Barr. (emend. Jaek.) — нижний силур, Чехия.

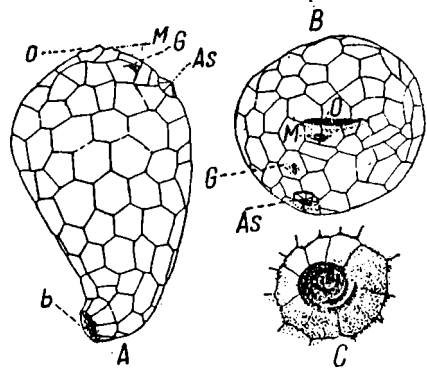


Рис. 342. *Aristocystites bohemicus* Barr. А — сбоку, В — с верхней стороны, С — основание с отпечатком раковины брюхоногого моллюска, прикрепившегося к основанию. Аs — анальная пирамидка, b — основание, G — половое отверстие, M — гидropopop, O — ротовое отверстие. Рис. А  $\times 1/2$ , В и С  $\times 2/3$ . Нижний силур, Чехия (по Барранду из Бэзера).

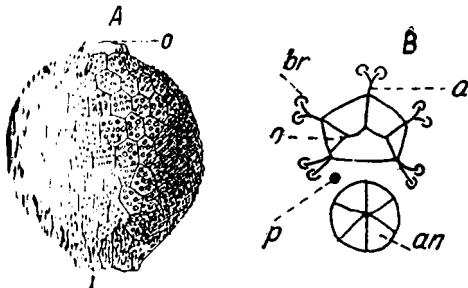


Рис. 343. А *Sphaeronis globulus* Ang. Сбоку. Нижний силур, Швеция (по Ангелину и Бэзеру). В — *Sphaeronis rotum* Gyll. Часть чашечки сверху. Нижний силур, Шведия, Швеция.  $\times 5$  (по И е к е л ю). a — анальная пирамидка, a — амбулакральный желобок, p — половое отверстие, br — место прикрепления брахиол, x — место прикрепления чашечки.

амбулакральный венчик табличек. Брахиолы обычно крайние малы и призматичны. Ротовое и половое отверстия и гидropopop очень близко от рта. Нижний силур, Швеция.

*Sphaeronis* Hising. (*Sphaeronites*, *Potocystis* Haek.) (рис. 343). Шарообразная или овальная, без стебля. Таблички мелкие, многочисленные. Около рта очень маленькое. 5 коротких амбулакральных желобков, слабо развитых, направляются к основанию брахиол. Нижний силур. Ленинград. *Sphaeronis rotum* Gyll. — Швеция, Англия.

## 2. Сем. *Sphaeronidae* Jaek.

Чашечка шарообразная или цилиндрическая, короткостебельчатая или без стебля, состоящая из полигональных, неправильно расположенных табличек с диплопорами, разбросанными беспорядочно. Амбулакральные желобки или открытые или прикрыты кроющими табличками, короткие или удлиненные и ветвящиеся, они не переходят

*Harplosphaeronis* Jaek. — нижний силур, Норвегия.

*Eucystis* Ang. Чашечка овальная, таблички ее довольно большие. Амбулакральные желобки правильно разветвленные. Нижний силур. Швеция, Англия.

*Archegocystis* Jaek. — нижний силур, Чехия. *Allocystites* S. A. Miller — верхний силур, Сев. Америка.

? *Calix* Rouault. Чашечка удлиненно-коническая, суженная книзу, из многочисленных полигональных табличек, с ячеистой обызвестненной эпитекой. Нижний силур. Бретань, Испания, Португалия.

*Codiacystis* Jaek. (*Craterina* Barr.) — нижний силур, Чехия, Испания.

*Proteocystites* Barr. — нижний девон, Чехия. *Carpocystis* Oehlert — нижний девон, Франция.

### 3. Сем. Gomphocystidae Jaek.

Чашечка грушевидная, прикрепляется без особого стебля, неправильно табличчатая, 5 длинных амбулакральных неразветвленных желобков, искривленных и спирально загнутых на чашечке, непродолжающихся на брахиолах и только с левой стороны с брахиолами. Последние очень слабо развиты или неизвестны. Диплопоры разбросаны в беспорядке. Первичная пора одна. Силур.

*Gomphocystites* Hall. Чашечка плоская сверху, сильно удлиненная книзу, состоит из многих неправильно расположенных табличек, продырявленных диплопорами; 5 длинных амбулакральных желобков по радиусам расходятся от центрального рта, спирально загнуты налево на верхней стороне чашечки. Крюющие таблички развиты хорошо, амбулакральные желобки погружены под поверхность чашечки. Анальное и половое (паритальное, по И е к е л ю) отверстия в интеррадиусе вблизи рта. Верхний силур, Готланд; верхний силур, средний девон, Сев. Америка.

*Purocystites* Barr. Чашечка грушевидная из многих беспорядочно расположенных табличек. Диплопоры находятся в средней части таблички. Амбулакральные желобки спирально загнуты. Нижний силур. Чехия.

### 4. Сем. Glyptosphaeridae Jaek.

Чашечка круглая или яблокообразная, из многочисленных полигональных табличек, тонкостенная, короткостебельчатая. Таблички чашечки кроме 5 ад-

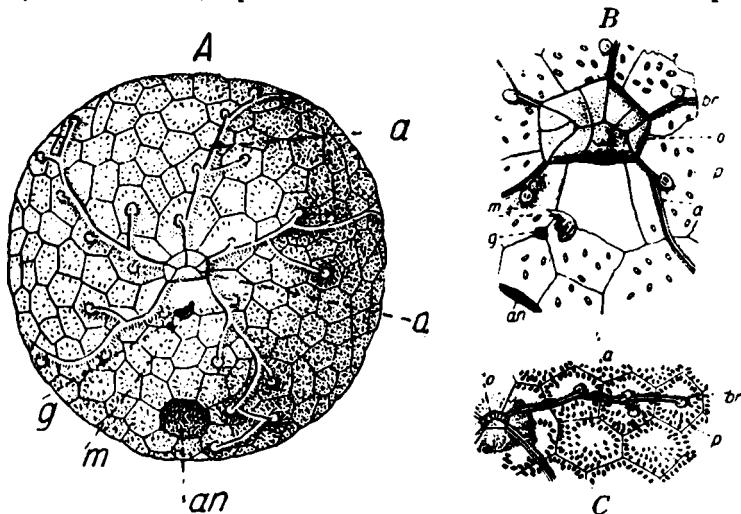


Рис. 344. *Glyptosphaerites leuchtenbergi* Volb. А — крупный экземпляр сверху. Нижний силур, окр. Пулкова. Нат. вел. В — часть верхней стороны чашечки молодого экземпляра.  $\times 3$ . С — *Glyptosphaerites leuchtenbergi* var. *suecica* Ang. Часть чашечки сверху. о — рот, an — анальное отверстие, g — половое отверстие, m — мадрепорит, a — амбулакральные желобки, br — места прикрепления брахиол, p — диплопоры.  $\times 1,5$  (по И е к е л ю).

табличек расположены неправильно, с диплопорами, которые лежат иногда радиально, чаще беспорядочно; 5 длинных амбулакральных желобков с неправильными немногими боковыми ветвями, на концах которых находятся чередующиеся брахиолы. Эти амбулакральные желобки вне адорального венца неправильно пересекают швы между табличками чашечки и лежат в толстых, длинных желобках. Рот прикрыт 5 большими табличками, между ним и большим центральным отверстием в интеррадиусе лежат щелеватый мандрепорит и половое отверстие. Диплопоры разбросаны диффузно. Нижний силур.

\* (*Purposphaerites* J. Müller (рис. 344) — низы нижнего силура, Европа (Швеция и СССР). *G. leuchtenbergi* Volb. — окр. Ленинграда.

## 5. Сем. Mesocystidae Jaek.

Чашечка круглая, из многочисленных неправильных полигональных табличек, в толстом, цилиндрическом стебле. Основание вдавненное. Амбулакральные желобки узкие, длинные, правильно ограниченные чередующимися «адамбулакральными» табличками, с многочисленными брахиолами. Интеррадиальные поля состоят из 5 оловидных табличек, окружающих рот, и многочисленных табличек с диплопорами. Анальная пирамидка сверху чашечки. Нижний силур.

*Mesocystis* Bather (*Mesites* Hoffm.) (рис. 345). Чашечка колоколообразная, напоминает по форме правильного короткого ежа и состоит из многих полигональных табличек, основание вдавненное, стебельчатое. Амбулакральные желобки очень узкие, длинные, ограниченные чередующимися «адамбулакральными» и прикрытые кроющими табличками, на некотором расстоянии от рта дают боковые желобки, на концах которых находятся брахиолы. Задняя из интеррадиальных табличек, окружающих рот, прорывлена гидропорой и сопорой. Диплопоры на боковых интерамбулакрах. Анальная пирамидка в верхней части заднего интерамбулакра. Нижняя часть чашечки из мелких многочисленных табличек. Нижний силур. Ленингр. обл. (рр. Волхов и Сясь), Урал. М. рифмы Hoffm.

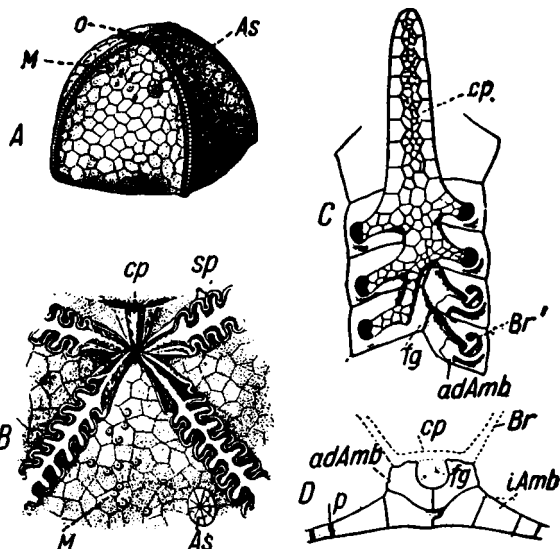


Рис. 345. *Mesocystis pustreskii* Hoffmann. А — общий вид. Нижний силур Ленингр. обл. Реконструкция по Гофману и Никитину. В — верхняя часть чашечки (по Гофману). С — строение конечной части амбулакрального желобка, справа часть кроющих табличек (*sp*) внизу удалена (по Искелю, изменено Бэзером). D — поперечный разрез через амбулакральный желобок (по Искелю). *As* — анальное отверстие (анальная пирамидка), *adAmb* — боковые таблички (*sp*) или адамбулакральные, *cp* — кроющие или амбулакральные таблички, *Br* — контуры брахиол, *Br'* — сочленения брахиол, *fg* — амбулакральный желобок, *iAmb* — интерамбулакральные таблички с диплопорами (*p*). М — отверстия, образованные паразитами (по Бэзеру).

## 6. Сем. Protoocrinidae Bather

Чашечка мешковидная, круглая или овальная, из многих неправильно расположенных табличек, стебельчатая. 5 неправильных амбулакральных желобков по верхней стороне чашечки, которые ограничены правильно чередующимися табличками, с обеих сторон с боковыми короткими желобками и с небольшим числом брахиол. Диплопоры расположены диффузно. Рот центральный, анальное отверстие прикрыто пирамидкой. Первичная пора одна. Нижний силур.

*Protocrinites* Eichw. (рис. 346 и 347). Чашечка яблокообразная или со слабым стеблем в молодости, свободная, без стебля во взрослом состоянии. Диплопоры на всех табличках. 5 длинных амбулакральных желобков, уклоняющихся

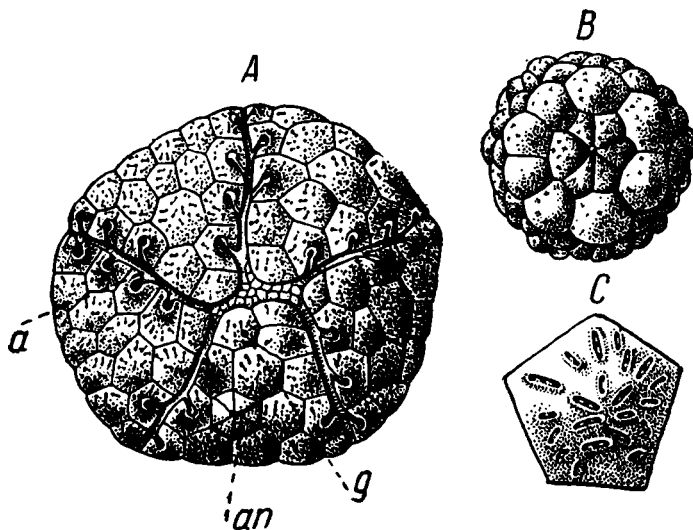


Рис. 346. *Protocrinites fragum* Eichw. А — сверху, В — снизу, С — отдельная табличка с диплопорами. а — амбулакральные желобки, an — анальная пирамидка, g — половое отверстие. Нижний силур, Эстония. Все увел. (по И е к е л ю).

от пятилучевой симметрии, с короткими боковыми ветвями и незначительным числом брахиол.

Нижний силур. Эстония, СССР. *P. fragum* Eichw. (рис. 346) — Ленингр. обл., *P. ovoides* Eichw. (рис. 347) — окр. Ревеля.

*Fungocystites* Barr. Чашечка сидячая, мешковидная. Нижний силур. Чехия. Этот род некоторые относят к сем. *Glyptosphaerida*.

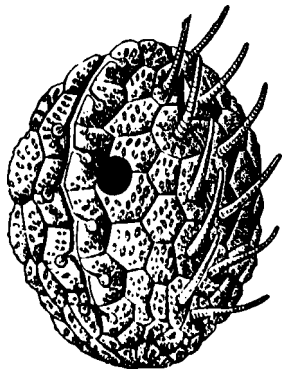


Рис. 347. *Protocrinites ovoides* Eichw. Сбоку. Брахиолы реставрированы. Нижний силур, Ревель. Увел. (по И е к е л ю).

*Estonocystis* Jaek. (рис. 349). Чашечка овальная, тонкостебельчатая, с двумя рядами широких «амбулакральных» табличек в радиусе и одним рядом мелких, неправильных «интерамбулакральных» табличек в интер-

## 7. Сем. *Estonocystidae* Jaek.

Чашечка овальная или грушевидная, образована большими неправильными табличками, стебельчатая или свободная. Пять длинных прямых амбулакральных желобков с чередующимися справа и слева боковыми ветвями, с двумя правильными рядами чередующихся коротких брахиол. Первичные поры неизвестны. Диплопоры только на пластинках, несущих брахиолы. Нижний силур.

*Proteroblastus* Jaek. (*Dactylocystis* Jaek.) (рис. 348). Чашечка овальная, пентамерно симметричная, с резко обособленным стеблем. Амбулакральные желобки одинаковой длины. *P. schmidli* Jaek. Нижний силур. Эстония.

*Revalocystis* Jaek. Чашечка грушевидная, постепенно переходящая в стебель. Амбулакральные желобки неодинаковой длины. Нижний силур. Эстония.

Первые несут более крупные и более мелкие брахиолы; между боковым и центральными амбулакральными желобками лежат диплопоры. Нижний силур. Эстония

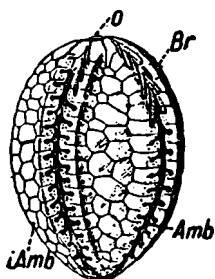


Рис. 348. *Proteroblastus (Dactylocystis) schmidti* Jaek. o — рот, Amb — амбулакральные желобки, iAmb — интерамбулакральные таблички, Br — брахиолы. Нижний силур, Эстония (по И е к е л ю).

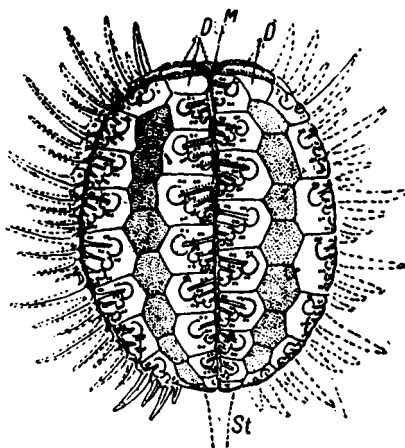


Рис. 349. *Estonocystis antropoffi* Jaek. M — рот, St — стебель. Нижний силур, Ревель.  $\times 3$  (по И е к е л ю).

### 8. Сям. Asterocystidae Jaek.

Чашечка почковидная, пятисторонняя, стебельчатая. Пять широко-треугольных, листовидных амбулакров. Промежуточных табличек немного. Дельтоидные таблички угловатые, дельтоидная табличка в анальном интеррадиусе поделена на две. Диплопоры на интерамбулакральных табличках. *Asteroblastus* Eichw. (рис. 350). Чашечка округлая, коническая до бутонобразной. Верхняя сторона с широкими, треугольными, листовидными амбула-

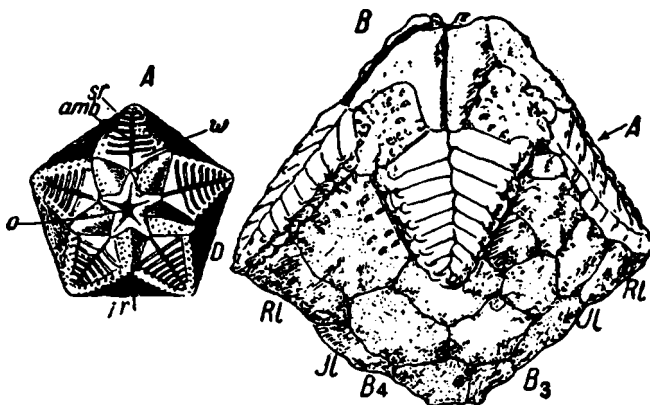


Рис. 350. А — *Asteroblastus foveolatus* Eichw. Сверху. o — рот, D — дельтоидные таблички, ir — интеррадиальные, большие таблички с порами, w — амбулакральное поле, amb — амбулакральный желобок, sr — боковые ветви последнего. Нижний силур, Пулково. Нат. вел. (по Ш м и д т у). В — *Asteroblastus regularis* Jaek. Чашечка сбоку. А — амбулакральное поле, B<sub>4</sub>, B<sub>3</sub> — базальные, Jl — инфралатеральные, Rl — радиолатеральные таблички. Нижний силур, Ленингр. обл. Увел. (по И е к е л ю).

Амбулакральные желобки с многочисленными, чередующимися боковыми и центральными, на концах которых находятся брахиолы. Рот в центре звезды. Диплопоры на интерамбулакральных (дельтоидных) табличках с многочисленными



диплопорами. Эти таблички вклиниваются между амбулакрами. Все боковые мелкие таблички чашечки с разбросанными диплопорами. Нижний силур. Эстония, но чаще СССР. Виды этого рода распространены в нижнем балтийско-ладожском силуре Ленингр. обл. и Эстонии. *A. tuberculatus* Schmidt, *A. volborthi* Schmidt, *A. foveolatus* Eichw., *A. sublaevis* Jaek., *A. regularis* Jaek. — окрестности Ленинграда.

*Asterocystis* Наекс. с многочисленными табличками, несущими диплопоры и лежащими ниже дельтоидных. Нижний силур. Эстония.

*Metasterocystis* Jaek. Интерамбулакральные таблички, особенно на нижней стороне чашечки, мелки и расположены в 4—6 венцов. Диплопоры разбросаны в беспорядке, на верхней стороне чашечки нет особых субдельтоидных табличек. Нижний силур. Эстония.

Положение *Asterocystidae* в системе вызывает разногласия. *Asteroblastus* во многом сходен с *Blastoidcrinus* Bill. и *Blastocystis* Jaek. из нижнего силура Сев. Америки и СССР. У *Asteroblastus* имеются диплопоры, чего нет у последних форм, нет зачатков гидроспир, имеющих на внутренней стороне дельтоидных табличек у *Blastoidcrinus*, нет дибрахияльных и мелких интербрахияльных табличек, характерных для этих двух форм. Бэзер относит *Asteroblastus* к отряду бластоидей — *Protoblastoidea*, а Hudson соединяет *Blastoidcrinus* и *Blastocystis* с *Deocrinus*, *Hercocrinus* в отряд *Parablastoidea*. Отсутствие зачатков гидроспир и присутствие диплопор у *Asteroblastus* говорит за принадлежность его к цистоидеям. Среди других цистоидей отмечают сходство *Cystoblastus* с бластоидеями. Повидимому, формы, подобные *Cystoblastus*, из системы пор которых можно вывести систему гидроспир бластоидей, *Asteroblastus* из *Diploporita*, а также *Blastoidcrinus* и *Blastocystis* являются переходными формами к настоящим бластоидеям.

## ПРИЛОЖЕНИЕ

### СЕМ. *Malocystidae* Bather

Чашечка круглая или сдавленная, образована полигональными, довольно крупными, неправильно расположенными табличками. Радиальные складки на стержне выражены хорошо, но нет определенных ромбовых пор или гребнистых ромбов. Число амбулакральных желобков редуцировано до 2, амбулакральные желобки простые или разветвленные, лежат на чашечке или продолжаются на брахиолы, которые иногда, как и амбулакральные желобки, имеют боковые ветви с левой стороны. Стебель из кольцевидных члеников, без придаточных органов. Нижний силур.

*Malocystis* Bill. Чашечка круглая, из довольно многочисленных табличек. Рот почти центральный, анальное отверстие на верхней стороне чашечки. Два многократно ветвящихся амбулакральных желобка отходят от рта по табличкам, расположенным в один ряд. Нижний силур. Канада.

? *Canadocystis* Jaek. — нижний силур, Канада.

*Amygdalocystites* Bill. Чашечка удлиненная, сплюснутая, приблизительно из 30 радиально расположенных табличек. От почти центрального рта отходит 2 неразветвленных, длинных, несколько изогнутых амбулакральных желобка с брахиолами. Нижний силур. Канада.

*Sigmacystis* Hudson. Амбулакральные желобки s-образные. Нижний силур. Канада.

*Comarocystites* Bill. — нижний силур, Канада.

*Achrudocystites* Volb. — нижний силур, СССР.

Положение в системе сем. *Malocystidae* Bather, у представителей которого достоверно не установлены ромбовые поры, является невыясненным. Бэзер относит его к дихопоритам, Иекель, вследствие отсутствия ромбовых пор и диплопор, выделяет его из класса цистоидей и относит в подклассу морских лий *Eocrinoidea*.

Недостаточно изучены также *Paractocrinus* Jaek., *Parorthocrinus* Jaek. и *Tetractocrinus* Jaek., своеобразные формы с пентамерными лестницеобразно расположенными, не вполне чередующимися, но на половину ширины таблички сдвинутыми друг относительно друга венцами табличек, которые Иекель в качестве сем. *Paractocrinidae* Jaek. относит к подклассу криноидей *Eocrinoidea*. Нижний силур. Ленингр. обл.

### 3. Класс Thecoidea

Пыльцевые, бесстельчатые, прикрепленные или свободные, радиально симметричные *Peltatozoa* с шарообразной, мешковидной или дисковидной чашечкой. Обширной неопределенным числом неправильных полигональных или чешуеобразных, большей частью подвижных табличек; с центральным ртом, анальным отверстием, прикрытым пирамидкой, и гидropорой (не всегда имеющейся) между ртом и анальным отверстием в заднем интеррадиусе на верхней стороне чашечки. 5 неразветвленных амбулакров, образованных двойным рядом альтернирующих амбулакральных табличек и двойным рядом альтернирующих адамбулакральных табличек, прикрывающих амбулакральные желобки. Между амбулакральными элементами или между ними и табличками чашечки находятся поры для выростов (ножки или щупальца) радиальных амбулакральных сосудов. Руки или брахиол нет. Нижний кембрий — нижний карбон.

Гибкая чашечка (рис. 351—354) шарообразной, мешковидной или плоской дисковидной формы, пятиугольного или круглого очертания, не более 5 см. в диаметре, образована многочисленными, более или менее полигональными или чешуеобразными, подвижными табличками. Стебля нет, чашечка или прикрепляется нижней, абактиальной стороной ко дну моря и к посторонним предметам или была свободна. На верхней, актиальной стороне в центре помещается рот, часто прикрытый амбулакральными табличками, анальная пирамидка в заднем интеррадиусе (между I и V радиусами) и гидropора (когда она существует) между ротовым и анальным отверстиями. Половое отверстие не найдено, но у некоторых форм есть указания на радиальную симметрию половой системы. Амбулакры (рис. 354A — C) образованы двойным рядом чередующихся амбулакральных табличек (floor-plates, Saumlplättchen) и двойным рядом адамбулакральных табличек (cover-plates). Широкие интеррадиальные поля между амбулакрами были образованы многочисленными интерамбулакральными табличками. Вероятно, около рта под скелетом находились околоротовой кольцевой канал амбулакральной системы с 5 радиальными сосудами, боковые выросты (ножки или щупальца) которых выходили наружу через поры между амбулакральными табличками или между ними и табличками чашечки, нервное кольцо с радиальными нервами и кровеносный кольцевой сосуд с радиальными сосудами. Выросты (ножки или щупальца) радиальных амбулакральных сосудов могли служить для передачи пищи ко рту, которая поступала в рот по амбулакральным желобкам, прикрытым адамбулакральными табличками. У более примитивных форм с мешковидной высокой чашечкой амбулакры были простые, у более специализированных форм с плоской дисковидной чашечкой амбулакры были удлинненные и загнутые спирально.

Формы, объединенные здесь в класс *Thecoidea*, большинством авторов раньше относились к классу цистоидей. Биллингс (1854), давший название *Edrioasteroidea*, отметил сильное отличие этих форм от типичных цистоидей и частично перенес их к морским звездам. Неймайр и Штейнман считали их родоначальниками морских звезд, а Форбес — предтечами морских ежей. Николь считал их изменчивыми, ставшими бесстельчатыми потомками *Peltatozoa*, которые отсутствием рук и брахиол и строением амбулакров отличались от всех остальных *Peltatozoa* и приближаются к *Eleutherozoa*. Под названием *Thecoidea* Икель выделял их как самостоятельный класс *Pelmatozoa*. Бэзер также считал их самостоятельным классом — *Edrioasteroidea*, таксономически равным классу морских лилий, blastoидей и цистоидей, и считал в них родоначальников морских звезд, офиур и ежей. По Икелю, органы на чашечке совершенно отсутствуют, но, по данным Помпецкого и Шухерта, у некоторых форм этого класса (*Stromatocystis*) края табличек имеют продольные прорезы порами (диплопоры), которые Икель однако принимал за губления. Сравнительно с цистоидеями у текоидей радиальная симметрия достигает высокого развития, нарушаясь лишь присущей всем иглокожим плоскостной билатеральной симметрией, в которой лежат анальное отверстие и гидropора.

*Thecoidea* отличаются очень большим геологическим распространением; начиная с нижнего кембрия, они достигают высшего своего развития в нижнем карбоне и вымирают в нижнем карбоне. Большинство родов являются редкими ископаемыми, кроме *Edrioaster* и *Agelacrinus*, которые в некоторых местах

Сев. Америки довольно многочисленны. Из отложений СССР известно небольшое число форм.

### 1. Сем. Cyathocystidae Bather

Чашечка мешковидная или кубкообразная, образована мелкими табличками, прикрепленная. Амбулакры короткие, прямые. Нижний силур.

*Cyathocystis* Schmidt (рис. 351). Чашечка кубкообразная, прикрепленная; верхняя сторона чашечки образована пятью большими интеррадиальными та-

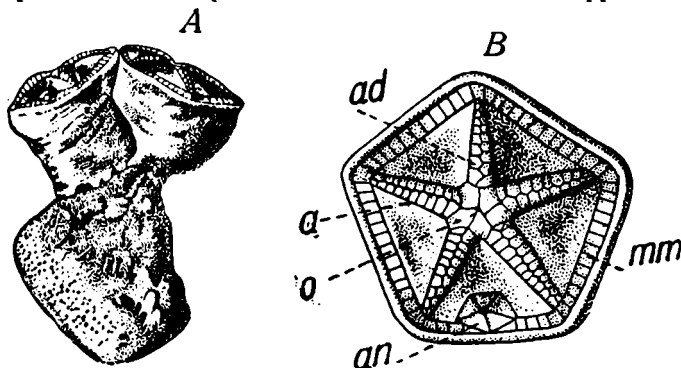


Рис. 351. *Cyathocystis plautinae* F. Schmidt. А — 3 индивидуума сбоку, прилепившиеся к *Monticulporium*.  $\times 2$ . В — один индивидуум сверху. а — амбулакры, ad — адамбулакральные пластинки, an — анальная пирамидка, mm — краевые пластинки, o — рот. Нижний силур (эхиносферитовый известняк), окр. Ревеля.  $\times 3$  (по И е к е л ю).

бличками, ограничивающими рот, и венчиком мелких краевых табличек, образующих край чашечки; бока чашечки плотные, из слившихся табличек. Амбулакры прямые, короткие. Анальная пирамидка вблизи края чашечки. Нижний силур. Эстония, СССР. *C. corallum* Jaek. — нижний силур, окр. Ленинграда. *C. plautinae* Schmidt (рис. 351) — нижний силур, Эстония и Ленингр. обл. *Cyathotheca* Jaek. — нижний силур, Швеция.

### 2. Сем. Agelacriniidae Hall

Чашечка шляпо- или шапкообразная, из многочисленных тонких табличек, с выпуклой верхней стороной, плоской (или вогнутой) нижней, временно или по-

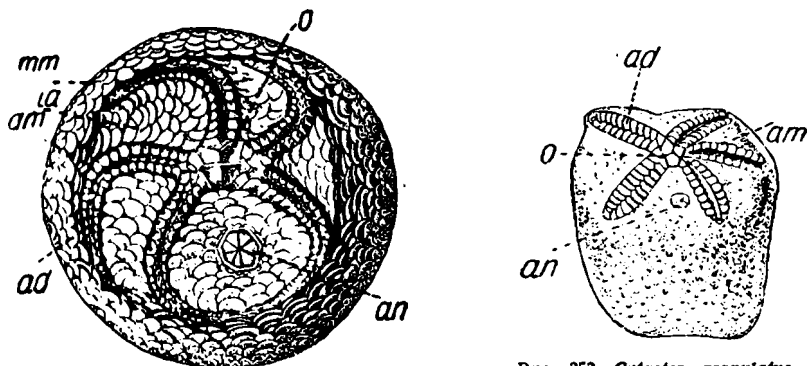


Рис. 352. *Isorophus* (= *Agelacrinus*) *cinctinnattensis* F. Roem. o — рот, an — анальная пирамидка, ad — адамбулакральные, am — амбулакральные, la — интеррадиальные, mm — маргинальные пластинки. Нижний силур, Цинциннати, Сев. Америка.  $\times \frac{1}{2}$ , (по Г о л л ю из Б э з е р а, немного изменено).

Рис. 353. *Cytaster granulatus* Hall. ad — адамбулакральные, am — амбулакральные пластинки, an — анальные отверстия, o — рот. Нижний силур, Цинциннати, Огайо, США.  $\times 3$  (по Г о л л ю из Б э з е р а, несколько изменено).

относительно прикрепленная большей поверхностью нижней стороны. Амбулакры прямые или спирально загнутые, длинные, с большими адамбулакральными табличками. Анальное отверстие прикрыто пирамидкой. Кембрий — карбон.

\* *Agelacrinus* Vanuxem. Чашечка в форме сдавленного или выпуклого диска, без столба, прикреплена всей нижней поверхностью, образована многочисленными, мелкими, полигональными, обычно черепицеобразно налегающими табличками, продырявленными тонкими порами, и более крупными табличками по краевой зоне. Рот прикрыт 4 табличками, амбулакры длинные, спирально загнутые. Силур, девон. Сев. Америка, Зап. Европа, СССР. *A. ephraemovianus* Bogdanov — верхний девон, Ленингр., Центр.-Черноземн. и Центр.-Пром. области (бывш. Тульская обл. и Воронежск. губ.).

*Labedodiscus* Bather, *Carneyella* Foerste и *Isorophus* Foerste (рис. 352) близки к *Agelacrinus* из нижнего силура, Сев. Америка.

*Lepidodiscus* Meek et Worthen — девон — карбон, Сев. Америка.

*Dyscocyctis* Gregory — карбон, Сев. Америка.

*Hyplocyctis* Roem. — девон, Рейнская обл.

*Hemicystites* Hall — нижний силур, Сев. Америка, Чехия.

*Purgocyctis* Bather. Чашечка цилиндрическая, покрыта тонкими, чешуеобразными табличками. 5 широких, прямых амбулакров. Нижний силур — нижний девон. Сев. Америка, Европа.

*Stromatocyctis* Rompreckj — нижний и средний кембрий, Чехия, Сев. Америка.

*Cyrtaster* Hall (рис. 353) — нижний силур, Сев. Америка.

*Thecocyctis* Jaek. — нижний силур, Сев. Америка.

И к е л ь относят три последних рода к сем. *Thecocystidae* Jaek. (= *Cyathocyctidae*).

### 3. Сем. *Edrioasteridae* Bather

Чашечка гибкая, из тонких табличек, свободная или прикрепленная всей или небольшой центральной частью нижней стороны. Амбулакры прямые или извилистые, заходят на нижнюю сторону чашечки. Нижний силур — девон.

\* *Edrioaster* Bill. (рис. 354). Чашечка плоско-округлая, гибкая, образована в основном большими табличками, прикрепляется небольшой поверхностью. Амбулакры длинные, загнутые; между амбулакральными табличками — поры. Анальное отверстие по середине заднего интеррадиуса. Вблизи рта гидропора (по Б э з е р у). Нижний силур. Сев. Америка.

*Dinocystis* Jaek. — девон, Арденны (Бельгия).

*Cyclocystoides* Bill. — Bather — нижний силур, Сев. Америка и Англии. Недостаточно изучен.

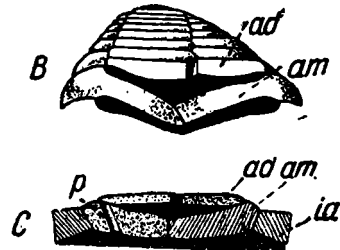
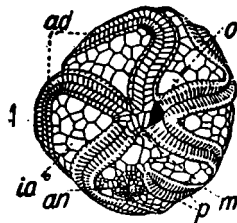


Рис. 354. *Edrioaster bigsbi* Bill. А — чашечка сверху, В — разрез через амбулакральный желобок, чтобы показать отношения амбулакральных (*am*) и адамбулакральных (*ad*) пластинок. С — поперечный разрез через амбулакральный желобок. *ad* — адамбулакральные пластинки, *am* — амбулакральные пластинки, *al* — анальное отверстие, *ia* — интеррадиальные пластинки, *m* — гидропора, *o* — рот, *p* — поры для амбулакральных ножек. Нижний силур, Оттава, Канада. А — нат. вел., В и С — увел. (по Б э з е р у).

### 4. Сем. *Steganoblastidae* Bather

Чашечка твердая, из табл., образована сравнительно более крупными и более толстыми табличками, чем у других семейств, имеет элементы, сравнимые с радиальными и базальными табличками бластоидей. Амбулакры образованы двойным рядом амбулакральных и двойным рядом адамбулакральных таблечек с порами между амбулакральными табличками. Рук или брахиол нет. Нижний силур.

*Steganoblastus* Whiteaves первоначально был описан как *Astrocyctites* — нижний силур, Канада. Эта форма внешне очень похожа на бластоидей, но по

строению амбулакров и отсутствию рук близка к *Edrioaster*. И е к е л ь от-  
носит *Steganoblastus* к цистоидеям *Dichoporita*, как особый отряд *Pen-*  
*tacystida*.

## Геологическое распространение карпоидей, цистоидей и текоидей

*Carpoidea*, *Cystoidea* и *Thecoidea* являются вымершими классами *Pelmatozoa*, из которых *Carpoidea* ограничены средним кембрием—силуром, *Cystoidea*—средним кембрием—нижним девоном, наибольшим распространением обладают *Thecoidea*, которые, начинаясь с нижнего кембрия, заходят в нижний карбон. Приблизительно из 330 видов, известных по всем трем классам, лишь около десятка форм принадлежит девону и единичные формы карбону, при этом почти все эти формы относятся к классу *Thecoidea*.

Наиболее обширный и многочисленный класс цистоидей, почти целиком ограниченный силуром, уже в нижнем силуре достигает своего расцвета. В то время как отдельные роды этого класса (*Echinospaera*, *Aristocystites*, *Caryocrinus*, *Caryocystites*) встречаются в известных слоях массами и иногда заполняют целые банки, многие другие формы являются редкими ископаемыми. Как правило, нежные руки и пиннулы отсутствуют, также и стебель часто бывает отделен от чашечки.

Нижние отделы силура Ленинградской обл., Эстонии, Швеции (Эланд, Остготланд), Уэльса и Богемии (этаж *D*) являются главными местонахождениями цистоидей. Песчано-глинистые сланцы Чехии содержат большинство форм в виде ядер и отпечатков; кроме того, значительное число представителей этого класса описано Б э з е р о м из нижнего силура Бирмы. Очень богаты цистоидеями нижнесилурийские слои Канады (Chazy и Trentongruppe), штата Нью-Йорк, Огайо и Индианы. В верхнесилурийском известняке Англии (Dudley, Tivdale) встречаются превосходные экземпляры *Pseudocrinites*, *Apocystites*, *Echinoencrinus*. Сходные, частью викарирующие роды (*Callocystites*, *Caryocrinus*, *Lepocrinus* (= *Lepadocrinus*), встречаются в верхнем силуре Сев. Америки (Niagara-group). Особенно богаты цистоидеями верхнесилурийские отложения Зип. Виргинии (Cystidbeds). Единичные формы (*Callocystites*, *Proteocystites*, *Carpocystis*) известны из нижнего девона.

## ЛИТЕРАТУРА

- B a t h e r, F. A. (см. R. Lankester. Treatise on Zoology, pt. III, 1900).—B a t h e r, F. A. Studies in Edrioasteroidea. Geol. Mag., 1898, 1908, 1914, 1915.—B a t h e r (см. R e e d' The fossils of the Northern Shanstates, Burma, Pal. Indica, Ser. 2, 1908).—Caradocian Cystidea from Girvan. Trans. Roy. Soc. Edinburgh, v. 49, pt. II (№ 6), 1913.—Eocystis. I. Eocystite primaevis Hartt. Geol. Mag. London, Dec. VI, v. 5, 1918.—Notes on Yunnan Cystidea. Geol. Mag. London, Dec. VI, 1918, v. VI, 1919.—Une classe d'Echinodermes sans trace de symétrie rayonnée. Assoc. Franc. avant. d. Sciences. Havre. 1930.—B i l l i n g s, E. On the Cystidea of the lower Silurian Rocks of Canada. Geol. Survey of Canada. Figures and Descriptions of Canadian organic remains, 1858, Dec. III.—On the Structure of the Crinoidea, Cystidea and Blastoidea. Amer. Journ. of Sci., 1869, v. 48; 1870, v. 49.—von B u c h, L. Ueber Cystoideen eingeleitet, durch die Entwicklung der Eigenthümlichkeiten von Caryocrinus ornatus Say. Abh. Berlin. Akad., 1845.—C l a r k, T. H. A new Agelacrinitid from the Chazy of New York. Amer. Journ. Sci. New Haven Conn., v. 50, 1920.—The paleontology of the Beekmantown Series et Lewis, Quebec. Bull. Amer. Paleont. Ithaca, New York, v. 10, 1924.—E i c h w a l d, E. Lethaea Rossica ou Paléontologie de la Russie, v. I (Ancienne Période), 1 sect. 1860.—E h l e r s, G. M. and L e i g h t y, J. B. Dipsanocystis traversensis, a new cystid from the Devonian of Michigan. Pap. Mich. Acad. Sci., v. 2, 1923.—F o e r s t e, A. F. Notes on Agelacrinitidae and Lepadocystinae, with descriptions of Thresherdiscus and Brockocystis. Granville, Ohio, Bull. Sci. Lab. Denison Univ., v. 17, 1914.—Comarocystites and Caryocrinites. Cystids with pinnuliferous free arms. Ottawa, Nat. Ottawa, v. 30, 1916.—Echinodermata of the Brassfield (Silurian) Formation of Ohio. Granville, Ohio, Bull. Sci. Lab. Denison Univ., v. 19, 1919.—Racine and Cederwille cystids and Blastoids with notes on other echinoderms. Columbus. Ohio Journ. Sci., v. 21, 1920.—F o r b e s, Edw. On British Cystidea. Mem. of the Geol. Surv. of Great Britain, 1843, v. II, pt. 2.—G i s l é n, T. A new Spanish carpoide. Ark. Zool. Stockholm, Bd. 19 A, № 2, 1927.—H a l l, J. 20-th and 24-th annual Report on the New York State Museum, 1868 and 1878.—H a e c k e l, E. Amphorideen und Cystideen. Beitr. zur Morphologie und Phylogenie der Echinodermen. Jena, 1890.—H o f f m a n n, N. Mesites, eine neue Gattung der Crinoideen. Zap. Min. Obs., t. I, 1886.—H u d s o n, G. H. On some Pelmatozoa from the Chazy limestone. Bull. New York State Museum, № 107, 1907.—J a e k e l, O. Ueber die Organisation der Cystideen. Verh. d. deutsch. zool. Gesellsch., 1895.—Stammesgeschichte der Pelmatozoen. Bd. I, Thecoidea und Cystoidea. Berlin, 1899.—Ueber Carpoideen. Zeitschr. deutsch. geol. Gesellsch., Bd. 52, 1900.—Ueber zwei Cystoideen und ihre morphologische Bewertung. Norsk. Geol. Tidsskr., Bd. 9, H. I, 1926.—Cyathotheca suecica n. g. n. sp., eine Thecoidea des schwedischen Ordoviciums. Arkiv för Zoologi, 19A, № 5, 1927.—J a k o v l e v, N. N. Sur l'homologie dans la structure de la face

ventrale du calice de Cystoidea et de Crinoidea. Доклады Акад. Наук СССР, 1927. — Sur les formes primaires de Cystoblastus. Доклады Акад. Наук СССР, 1930. — Herzog von Leuchtenberg, M. Beschreibung einiger neuen Thierreste der Urwelt. St. Petersburg, 1843. — Müller, Joh. Ueber den Bau der Echinodermen. Abhandl. Berl. Akad., 1853. — Nikitin, S. Ueber Mesites Pusirefskii Hoffm., eine merkwürdige Cystideen Art. Bull. Soc. Natur. Moscou, 1877. — Murchison, R. J., Verneuil, E. et Keyserling, A. Géologie de la Russie de l'Europe et des montagnes de l'Oural, vol. II, Pal., 1845. — Pander, Chr. H. Beiträge zur Geognosie des Russischen Reiches. St. Petersburg, 1830. — Raymond, P. E. Notes on Cystoblastoides. Canada Geol. Surv., Victoria Memorial Museum, Bull. № 1, 1913. — Ordovician of Montreal and Ottawa. Guide book, Canada Geol. Surv., № 3, 1913. — A contribution to the description of the fauna of the Trenton Group. Mus. Bull. Ottawa (Geol. ser.), vol. III, 1921. — Reed, F. R. C. Supplementary memoir on new Ordovician and Silurian Fossils from the Northern Shan States. Pal. Indica, 6, № 1, 1915. — Ordovician and Silurian Fossils from Yun-Nan. Mem. Geol. Surv. India, Pal. Indica, N. Ser., 6, № 3. Calcutta, 1917. — Richter, R. Schuppenröhren als Anzeiger von zwei im deutschen Devon neuen Echinodermen-Gruppen (Edrioasteroidea Billings und Ophiocistia Sollas). Senckenbergiana, Bd. 12, 1910. — Ruedemann, R. Paleontological Contributions from the New York State Museum. I. Account of some new or little-known species of fossil, mostly from paleozoic rocks of New York. New York State Museum, Bull. № 189, 1916. Albany, N. Y. — Schmidt, Fr. Miscelanea silurica. II. Ueber einige neue und wenig bekannte Baltisch-silurische Petrefacten. Mém. Acad. Sc. St. Pétersbourg, VII sér., t. 21, № 11, 1874. — Ueber Cyathocystis Plautinae, eine neue Cystideenform aus Reval. Zap. Min. Obsch., ч. 15, 1880. — Schuchert, Ch. A lower Edriosterid. Smithsonian Miscel. Coll., v. 70, № 1, 1919. — Springer, F. American Silurian Crinoids. Publ. Smithsonian Inst. Washington, № 2371, 1926. — Stauffer, G. R. The Devonian of California. Univ. California Publ. Geol., v. 19, № 4, 1930. Berkeley. — Thomas, A. O. Echinoderm of the Iowa Devonian. Ann Rep. Iowa, Geol. Surv. Des Moines, vol. 29, 1919 — 1920. — Volborth, A. Ueber die Arme der bisher zu den armlosen Crinoideen gezählten Echino-Encrinuren. Bull. Acad. Sc. St. Pétersbourg, I — III, № 6, 1884. — Ueber russische Sphaeronten. Verh. Russk. Miner. Gesellsch. St. Petersburg, 1845 — 1846. — Ueber Achradocystites und Cystoblastus. Zwei neue Crinoideen-Gattungen, eingeleitet durch kritische Betrachtungen über die Organe der Cystideen. Mém. Acad. Sc. St. Pétersbourg, VII sér., t. 16, № 2, 1870. — Walcott, C. D. Cambrian geology and paleontology. IV. Fauna of the Mount Whyte formation. Washington D. C. Smithsonian. Inst. Misc. Coll., v. 67, 1917. — Wanner, J. Neues über *Lodanella mira* E. Kays. Pal. Zeitschr., Bd. 2, 1915. — Williams, S. R. The structure of Agelacrinites, a fossil echinoderm (Cystoid) of the Richmond. Science New York, N. Y., v. 43, 1916. — Wither, Th. II. Catalogue of the Machaeridia British Museum (Nat. Hist.), 1926. — Боголюбов, П. Н. О ископаемых Agelacrinus ephraemovianus n. sp. в девонских отложениях Тульской губ. Ежегодн. Русск. Палеонт. Общ., т. 4, 1926. — Геккер, Р. Ф. Эхинофериды русского силура. Тр. Геол. и Минер. Музея Росс. Акад. Наук, 4, вып. 1, 1923 (1919 — 1923). — Палеобиологические наблюдения над нижнесилурийскими беспозвоночными. I. Ежегодн. Русск. Палеонтолог. Общ., т. 7, 1927, 1928. — Фольборг, А. Ф. О цистобластах, новом роде морских лилий или криноидей. Сб. Минер. Общ., 1867. — Яковлев, Н. Н. Новые данные о роде *Cryptocrinus* и о других морских лилиях с цистоидеями. Ежегодн. Русск. Палеонт. Общ., т. 2, 1917. — О *Cystoblastus*, *Nymphaeoblastus* и *Acrocrinus*. Изв. Геол. Ком., 1926, т. XLV. — О первичных порах *Cystoblastus*. Ежегодн. Русск. Палеонт. Общ., т. 9, 1930.

## 4. Класс Blastoidea

Вымершие, короткостебельчатые или без стебля *Pelmatozoa* с твердой, бутонобразной формы, правильной, пятилучевой симметрич чашечкой, из 13 главных табличек, с центральным ротовым и эксцентрично расположенным анальным отверстием. Амбулакральные желобки, лежащие в ланцетовидных или пятилучевых арках (амбулакры или псевдоамбулакры), расходятся лучами от центральной перистомы между дельтоидными (интеррадиальными) табличками и не пересекаются швами чашечки; на их боковых краях находится винцолообразные придатки — брахиолы, а от их внутренних стенок свисают в полость чашечки трубки — гидростеры. Амбулакральные желобки и перистомы покрыты мякими подвижными табличками.

Чашечка (рис. 355) имеет бутонобразную, грушевидную или яйцевидную форму, часто пятиугольная и обычно образована 13 табличками, непосредственно соединенными друг с другом швами. Эти таблички абактиальной системы (рис. 356) расположены тремя правильными, друг над другом лежащими венцами и представлены базальными, радиальными и интеррадиальными или дельтоидными табличками. Актиальная система образована вершинными табличками и амбулакрами. Основание, покоящееся на стебле, образовано тремя (первично пятью) базальными табличками (a), две из них удлиненные, более крупные, третья более мелкая (рис. 356). Она находится в прямом переднем интеррадиусе. Иногда базальный венец состоит из одной таблички (*Zygocrinus*). Над базальными и табличками находится венец из пяти, обычно одинаковой величины, вилообразной формы радиальных табличек (RR), верхнюю край которых (рис. 356, r) более или менее глубоко вырезаны радиальными швами. Над венцом радиальных табличек находится венец из пяти

треугольной или трапециoidalной формы (рис. 356, *ir*) дельтоидных или интеррадиальных табличек (*DD*), которые расположены интеррадиально, чередуясь с радиальными. Их считают гомологичными с оральными табличками морских лилий. Дельтоидные пластинки очень варьируют в размерах, у одних форм они занимают большую часть боковых сторон чашечки, у других они граничат с верхней частью последней. Базальная часть дельтоидных табличек всегда развита; напротив, верхнее, листовидное, расширение ее, согласно исследованиям Г а м б а х а над *Pentremites*, развивается постепенно у поздних возрастных стадий. У некоторых родов (*Elaeocrinus*, *Nucleocrinus*, некоторые виды *Orbitremites*) дельтоидные таблички настолько увеличиваются, что занимают больше половины или почти всю боковую сторону чашечки, оттесняя к базальной поверхности радиальные таблички, которые становятся почти незаметными с боковой стороны. Только часть дельтоидных эти таблички получили от треугольной или ромбической формы открытой их части.

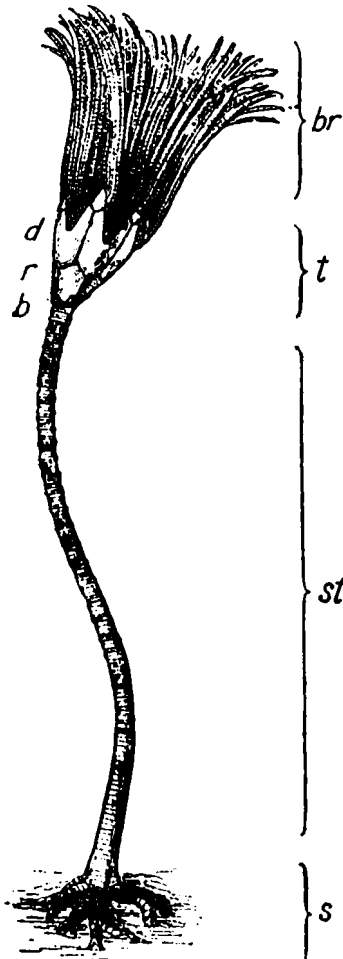


Рис. 356. Реконструкция *Orophocrinus fusiformis*, типичного представителя отряда *Eublastoidea*. *br*—брахиолы, *d*—дельтоидные, *r*—радиальные, *b*—базальные таблички, *t*—чашечка с брахиолами, *st*—стебель, *s*—корни. Нижний карбон, Сев. Америка (по Бэе ру).

Пространство между ветвями радиальных табличек или радиальные синусы заняты пятью амбулакральными полями или амбулакрами (псевдоамбулакрами, по Р е м е р у). Они варьируют по форме от широко-листовидных, продольно-треугольных и до узких, линейных. Амбулакры начинаются от вершины чашечки и достигают нижних концов вырезов радиальных табличек.

Открытое пространство, в котором встречаются амбулакры,—перистома имеет пятиугольную форму, занимает центральное положение и ведет в ротовое отверстие. Обычно это пространство открыто, но у хорошо сохранившихся экземпляров оно покрыто более или менее многочисленными мелкими подвижными табличками, которые, будучи как правильно, так и неправильно расположенными, оставляют в каждом углу пятиугольного пространства проходы, с помощью которых перистома или рот соединяется с амбулакрами. Эти таблички в ископаемом состоянии сохраняются в очень редких случаях (рис. 357). Другое отверстие, расположенное эксцентрично недалеко от ротового отверстия, а н а л ь н о е, продырявливает заднюю дельтоидную табличку и также иногда покрыто одной или несколькими табличками. В единичных случаях встречается также короткая, покрытая табличками анальная трубка («proboscis»). Вершина чашечки большинства blastoidей окружена кольцом из десяти отверстий—спиракулей, которые находятся на концах амбулакров. Раньше Р е м е р считал их связанными с половой системой, при чем их называли овариальными от-

верстиями, но теперь они известны как спиракули. Они сообщаются с гидроспирными дыхательными каналами. Число и расположение спиракулей очень разнообразно. Они могут быть круглыми или щелевидными; может быть 10 отдельных отверстий, или отверстия некоторых пар могут сливаться друг с другом. Так, спиракули задней пары могут сливаться друг с другом и с анальным отверстием, в этих случаях пятая задняя пара спиракулей значительно крупнее остальных. У *Pentremites*, *Orbitremites*, *Pentro-*

верстиями, но теперь они известны как спиракули. Они сообщаются с гидроспирными дыхательными каналами. Число и расположение спиракулей очень разнообразно. Они могут быть круглыми или щелевидными; может быть 10 отдельных отверстий, или отверстия некоторых пар могут сливаться друг с другом. Так, спиракули задней пары могут сливаться друг с другом и с анальным отверстием, в этих случаях пятая задняя пара спиракулей значительно крупнее остальных. У *Pentremites*, *Orbitremites*, *Pentro-*

*mitidea*, *Mesoblastus* при обычном состоянии сохранности (рис. 357A и C, Tab. I) около пятиугольного ротового отверстия находится 5 простых отверстий — спиракул, при чем заднее большее и сливается с анальным отверстием; в более мелких спиракулы у *Pentremites* и *Pentremitidea* подразделяются на две доли медиальным гребнем дельтоидных табличек, а задняя большая двумя гребнями подразделяется даже на три части, при чем среднее отверстие ведет во внутреннюю полость, а два наружных сообщаются с гидроспирами. У *Troostonia*, *Schizoblastus* и *Cryptoblastus* (рис. 357D) все спиракулы сливаются с анальным отверстием, а остальные четыре пары остаются раздельными. У *Nucleocrinus*, *Mesoblastus* и *Acentrohemites* имеется 10 отдельных спиракул и кроме того большое анальное отверстие. У типичных *Codasteridae* (*Codaster* и *Phaenochima*), у которых гидроспиры выставлены наружу, нет ни спиракул, ни гидроспирных каналов, часто они заменены пролонжными щелями рядом с амбулакрами (рис. 358B, 359).

Пять амбулакральных желобков бластоидей, идущих от рта по середине амбулакральных полей, отличаются сравнительно с таковыми других плоскожких особым строением.

Амбулакральные поля обычно углублены, иногда они плоские или выдаются над поверхностью чашечки, над ограничивающими их радиальными и дельтоидными (интеррадиальными) табличками. Они варьируют по форме от узких линейных до широколинейных и довольно сложны по строению (рис. 357, 358, 368, 370, 372, 378). Середина амбулакрального поля имеет длинную, узкую, заостренную на обоих концах, ланцетовидную табличку (L), которая тянется через всю длину поля. Проксимальным концом ланцетовидная табличка прикрепляется между концами дельтоидных табличек в углах ротового отверстия, принимая участие в его ограничении, дистальным же концом достигает конца выреза радиальных табличек. На верхней

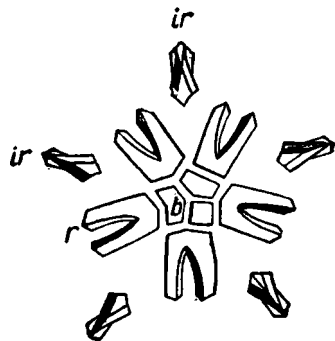


Рис. 356. Анализ чашечки *Pentremites florealis*. б — базальные, r — радиальные, ir — интеррадиальные (дельтоидные) таблички.

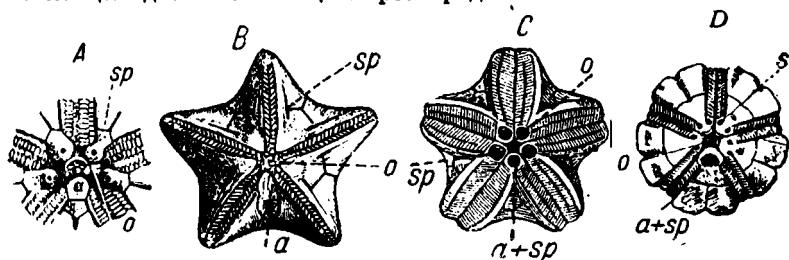


Рис. 357. А — верхняя часть чашечки *Orbitremites norwoodi* (O. et S.), прекрасной сохранности. Рот (o) и анальное отверстие (a) покрыты табличками. Спиракулы простые (sp). В — верхняя часть чашечки *Orophocrinus stelliformis* (O. et S.). Рот (o) покрыт мелкими табличками, анальное отверстие (a) не покрыто. Шелевидные спиракулы (sp) возле амбулакральных полей. С — верхняя часть чашечки *Pentremites sulcatus* Невм. с центральным ротовым отверстием (o), окруженным 5 спиракулами (sp), из которых одна заключает в себе анальное отверстие (a + sp). D — верхняя часть чашечки *Cryptoblastus melo* (O. et S.) с центральным ротовым отверстием (o), большим эксцентричным отверстием (=анальное с двумя спиракулами, a + sp) и 8 спиракулами (по Карпентеру).

стороне каждой дельтоидной таблички находится хорошо выраженный срединный желобок, идущий к ротовому отверстию — амбулакральный желобок, совмещенный с каждой стороны чередующиеся боковые ветви, продолжающиеся до брикноды. Внутри ланцетовидной таблички проходит осевой канал. Пять амбулакральных желобков сообщаются с околоротовым кольцевым каналом, принадлежащим амбулакральной системе. У некоторых форм (*Pentremites*, *Orophocrinus*) центральная часть ланцетовидной таблички лежит втрояз, очень тонкая, состоит из пластинок, называемая нижней ланцетовидной табличкой. Ланцетовид-



ная табличка редко занимает всю ширину амбулакрального поля, обычно с каждой стороны ее остается большее или меньшее пространство — желобок, который полностью или частично покрыт рядом мелких треугольных, горизонтально удлиненных боковых табличек (поровые таблички, по Ремеру). У *Pentremites*, *Orophocrinus* и некоторых других родов имеется дополнительный ряд очень мелких, так называемых паружных боковых табличек (дополнительные поровые таблички, по Ремеру), которые помещаются между боковыми табличками и стенками радиального синуса (рис. 360 — 362). Они отнесены наружу, где ограничивают поровые отверстия. Боковые таблички могут увеличиваться в размерах и прикрывать ланцетовидную табличку. У *Pentremites* и *Cryptoschima* вся верхняя поверхность ланцетовидной таблички открыта, боковые таблички расположены вдоль нее в той же плоскости. Но у других форм она полностью или на большом протяжении покрыта боковыми табличками, так что, как правило, свободным остается лишь узкое пространство вдоль амбулакрального желобка, где прикреплялись членистые придатки или брахиолы, которые однако очень редко сохраняются. Когда они имеются, они вполне покрывают амбулакральные поля и возвышаются над вершиной чашечки (рис. 365 и 366). Брахиолы бывают очень различной длины и являются членистыми, подобно миниатюрным рукам.

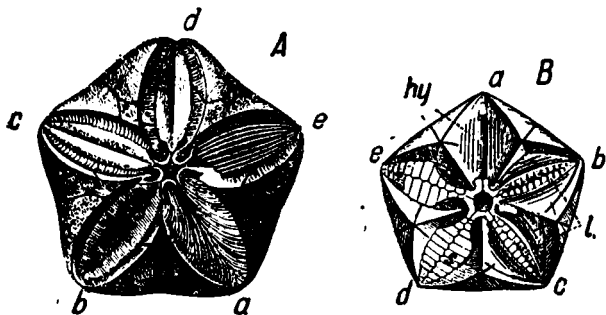


Рис. 358. А — чашечка *Pentremites godoni* Defr. Сверху, с разнообразно сохранившимися амбулакральными полями. а — амбулакральное поле с сохранившимися брахиолами, b — то же, с поперечно-стрижковатой ланцетовидной табличкой, c — то же, с выстриженной и гладкой на верхней поверхности ланцетовидной табличкой, ограниченной боковыми табличками, d — ланцетовидная табличка лишь с боковыми (поровыми) табличками, e — амбулакральное поле после удаления ланцетовидной и боковых (поровых) табличек, с пучками трубок (гидроспир). Нижний карбон, Алабама, Сев. Америка. Увел. (по Ремеру). В — чашечка *Phaenoschima acutum* Sow. Сверху, увеличенная, с различно сохранившимися амбулакральными полями. а — амбулакральное поле по снятии ланцетовидной и боковых пластинок с порами гидроспир (hu), пронизывающими радиальные и интеррадиальные таблички, b и c — амбулакральное поле с ланцетовидной (l) и без боковых табличек, d и e — амбулакральное поле с хорошо сохранившимися боковыми (s) табличками, которые скрывают ланцетовидную табличку. Нижний карбон, Ланкашаир (по Этериджу и Карпентеру).

Они сохраняются редко, но их границы заметны по отпечаткам на вышеуказанных элементах. Расположение поперечных желобков на брахиолах и их отношение к амбулакральным желобкам указывают на то, что они служили для проведения нищи от брахиол ко рту.

У большинства blastoidей боковые таблички или наружные боковые таблички, если они имеются, продырявлены маргинальными порами (или порами гидроспир), которые сообщаются с гидроспирами. Поры расположены на крайнем наружном крае табличек и по положению чередуются с сочленениями брахиол. Поры имеются у всех форм, у которых гидроспиры находятся внутри чашечки, и отсутствуют у *Codasteridae*, у которых гидроспиры целиком или частично расположены на наружной поверхности.

Гидроспиры (рис. 362 и 363) представляют собой пучки сплюснутых, пластинчатых трубок, находящихся под ланцетовидными и боковыми табличками, в направлении, параллельном границам амбулакральных полей. Они начинаются у нижнего конца амбулакра, наверху они переходят в общий гидроспирный канал, который идет под амбулакральным полем параллельно ему, сообщается с паружной средой маргинальными порами, ограниченными боковыми табличками, и открывается на вершине чашечки вблизи рта боль-

ним отверстием — спиракулей. Если спиракули сливаются, каналы соседних групп гидроспир открываются в то же отверстие. Гидроспиры у большинства

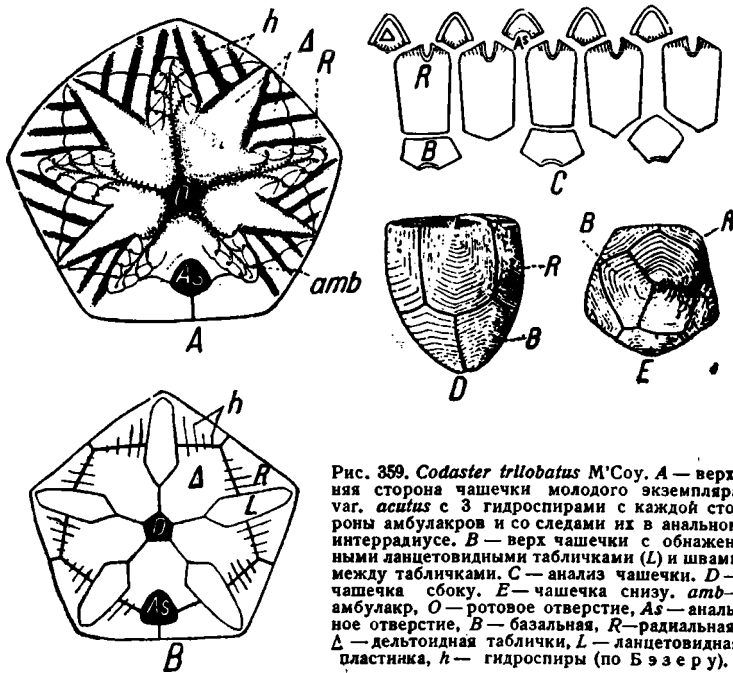


Рис. 359. *Codaster trilobatus* M'Coу. А — верхняя сторона чашечки молодого экземпляра var. *acutus* с 3 гидроспирами с каждой стороны амбулакров и со следами их в анальном интеррадиусе. В — верх чашечки с обнаженными ланцетовидными табличками (L) и швами между табличками. С — анализ чашечки. D — чашечка сбоку. E — чашечка снизу. amb — амбулак, O — ротовое отверстие, As — анальное отверстие, B — базальная, R — радиальная, Δ — дельтоидная таблички, L — ланцетовидная пластинка, h — гидроспиры (по Бэзереу).

форм подвешены на стенках полости тела (рис. 362B, 363 и 364), прикрепляясь или к наружному краю нижней ланцетовидной таблички, или к отдельным гидроспирным табличкам (*Orbitremites*, *Mesoblastus*, *Cryptoblastus*). У *Neoschima* 5 — 18 гидроспир в каждой группе, у *Sphaerostoma* 5 — 10, у *Pentremites* от 4 до 9, у *Orbitremites* 2 или в виде исключения 1, у *Coelocrinus* и *Mesoblastus* обычно по 3, у *Orophocrinus* от 5 до 7. У *Phacnoschima* и *Codaster* трубки имеют форму щелей или щитков и открываются наружу щелями, формирующимися радиальные и дельтоидные таблички и идущими параллельно амбулакрам. У *Blastoidcrinus* из отряда *Coeloblastoidea* гидроспиры еще не развиты и представлены складками на дельтоидных табличках, параллельных чашечке. Функцией этих, так называемых, гидроспир не вполне выяснена. Скорее всего, что они служат для дыхания: они несомненно отвечают ровным ромбам и порам чашечки цилиндрической. Вероятно, вода проникала в гидроспир через маргинальные поры и выводилась наружу через спиракули. Ремемер утверждает с предположением, что гидроспиры могут иметь также и половую функцию.

Возможно, обратив внимание на сходство между бурсальными щелями и ромбовидными спиракулями *Orophocrinus*, допуская гомологию бурсальной щели с гидроспирами blastoidей; по его теории, гидроспиры служили как

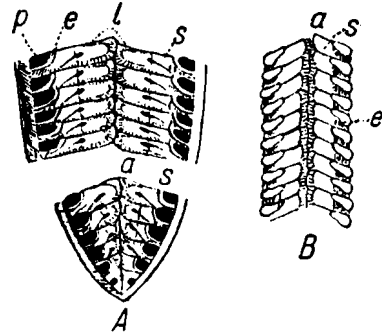


Рис. 360. А — *Pentremites pyriformis* Say. Часть амбулакра с обнаженной ланцетовидной пластинкой (l). a — амбулакральный желобок, s — боковые таблички, e — наружные боковые таблички, p — маргинальные поры. В — амбулак *Nucleocrinus*. Обозначения те же, что на рис. А (по Ремемеру).

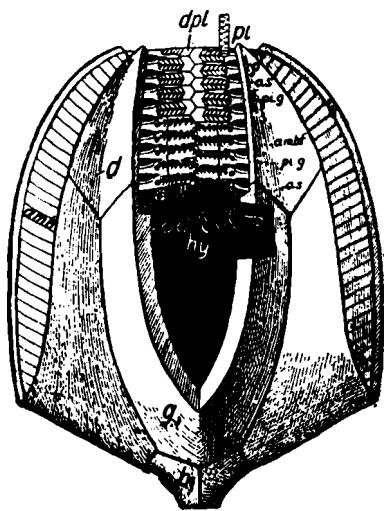


Рис. 361. *Pentremites gondoni* Defr. Амбулакральное поле, послойно вскрытое в верхней части и вырезанное в нижней, так что видна полость чашечки. *ambf* — амбулакральное поле, *ambf* — амбулакральные желобки, *as* — наружные боковые таблички, *b* — базальные таблички, *d* — дельтоидная табличка, *dpl* — кроющие таблички, *g* — радиальная табличка, *hy* — гидроспиры, *l* — ланцетовидная табличка с осевым каналом, *p* — поры между наружными боковыми табличками, *pi* — брахиола, *plg* — сочленовная ямка брахиол, *s* — боковые таблички. Нижний карбон, Сев. Америка. Увел. (по Э л е р т у).

стоицеями и цистоидеями. Бластоидеи составляют особую, в целом очень хорошо ограниченную группу, равную в таксономическом отношении цистоидеям и морским лилиям.

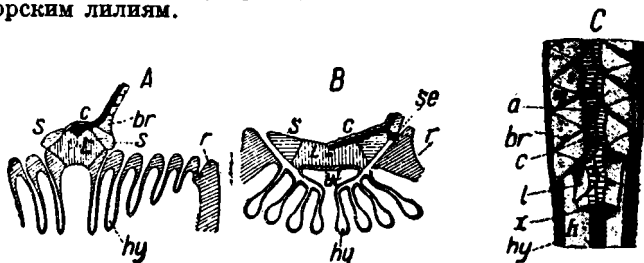


Рис. 362. А — *Codaster trilobatus* М'Сой. Поперечное сечение через амбулакральное поле. В — *Pentremites*. Поперечное сечение через амбулакральное поле. *l* — ланцетовидная табличка с амбулакральным желобком и осевым каналом (черный), *sh* — нижняя ланцетовидная пластинка, *s* — боковая (поровая) табличка, *se* — наружная боковая табличка, *c* — кроющая табличка, *br* — брахиола, *r* — радиальная табличка, *hy* — гидроспиры. Сильно увел. С — *Codaster trilobatus* М'Сой. Амбулакральная зона, внизу частично открытая. *s* — боковая табличка, *se* — наружная боковая табличка, *br* — сочленение для брахиол, *a* — амбулакральная зона, по бокам которого находятся рубчики прикрепления кроющих табличек (*c*), *l* — ланцетовидная табличка с осевым каналом (*x*), *h* — табличка, которая образует первую складку гидроспир (*hy*). А — С сильно увел. (по Б э э р у).

Наиболее древние представители бластоидей нижнего силура (из ордовича) являются примитивными формами, представляющими переход от 266

для дыхания, так и для выведения половых продуктов. Этот взгляд разделял и Карпентер.

Стебель бластоидей сохраняется в очень редких случаях, у большинства форм основание чашечки охватывает стебель, круглый в поперечном сечении. Стебель имеет осевой канал и состоит из коротких цилиндрических членков, подобно стеблю морских лилий. У *Orophocrinus* и *Pentremites* обломок стебля достигал 15 см. в длину, у *Pentremites* находили сравнительно тяжелые усики или цирры. Немногие ролю, подобно *Eleutheroocrinus*, являются бесстебельчатыми.

Бластоидеи часто сравнивали с морскими ежами вследствие внешнего сходства амбулакров, однако это ошибочное предположение о родстве между обеими группами основано на неправильном толковании значения внешних признаков. Строение чашечки, присутствие стебля и членистых придатков — брахиол — указывают на положение бластоидей среди *Pelmatozoa*, среди которых в ближайшем родстве с бластоидеями стоят цистоидеи, от которых бластоидеи, вероятно, и произошли. Сходные черты в строении амбулакров, присутствие ланцетовидной и боковых табличек, независимо от табличек теки, подобно приамбулакральным табличкам цистоидей, соответствие между гидроспирами и поровыми ромбами цистоидей (особенно близкое сходство в строении щелевидных гидроспир *Codaster* с поровыми ромбами цистоидей), одинаковое положение ротового и анального отверстий в обеих группах указывают на родство между бла-

форма типа цистоидей, у которых признаки обеих групп в разной степени перемешаны (*Blustoiderinus* Bill.). В верхнем силуре начинается родом *Uroblastocrinus* прогрессирующая линия развития бластоидей.

Бластоидеи становятся более многочисленными в девоне Европы и Сев. Америки, достигая главного распространения в нижнем карбоне (каменноугольном известняке). В Европе, в частности, и в СССР, они всюду особенно редки. В Сев. Америке, в области р. Миссисипи, в нижнем карбоне

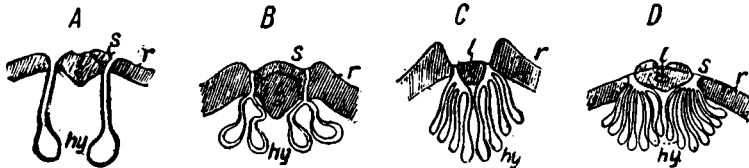


Рис. 363. Поперечное сечение амбулакального поля с лежащими под ним гидроспирами. А — *Orbitremites derbyensis*. В — *Orbitremites norwoodi*. С — *Mesoblastus lineatus*. D — *Orophocrinus verus*. *hy* — гидроспиры, *l* — ланцетовидная, *r* — радиальная, *s* — поровая таблички. Увел. (по Этериджу и Карпентеру).

они весьма многочисленны и исключительной сохранности. Они встречаются в большом числе в верхнем карбоне и перми Сев. Америки; недавно много новых родов и видов бластоидей в большом количестве экземпляров найдено в Японии и Тимора. В пермю СССР встречается небольшое число новых бластоидей. Бластоидей известно около 50 родов и около 200 видов.

Этеридж и Карпентер на основании строения амбулакров и присутствия или отсутствия стебля делили бластоидей на две группы: *Regularia* (амбулакры одинаковые, стебель имеется) и *Irregularia* (один амбулакр выделенной и формой отличается от остальных, стебля нет). Бэзер предло-

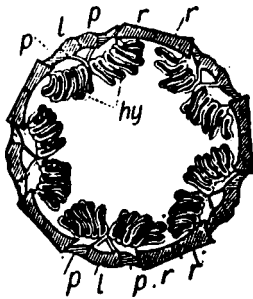


Рис. 364. *Pentremites sulcatus* Say. Частица в горизонтальном сечении на уровне нижней трети амбулакального поля. *hy* — гидроспирь, *l* — ланцетовидная, *p* — поровая, *r* — радиальная таблички. Каменноугольный известняк, Иллинойс. X 1 1/2.

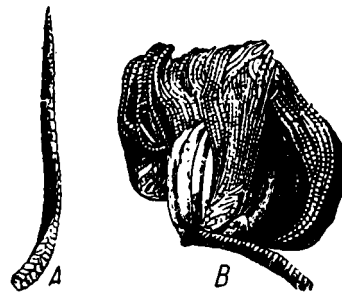


Рис. 365. А — брахиола *Pentremites*. Увел. В — *Orbitremites norwoodi* (O. et S.) с вполне сохранившимися брахиолами (по Мику и Вортену).

классифицировать бластоидей на основании строения спиракулей, гидроспир и др. признаков на *Protoblastoidea* и *Eublastoidea*. Геддзон выделил новый отряд *Blustoida*. Матсумото в основе по тем же признакам делит бластоидей на три отряда: *Protoblastida*, *Mesoblastida* и *Eublastida*. На основании ряда признаков Иекель предложил иную классификацию с двумя отрядами: *Blustoidata* и *Coronata*, при чем к отряду *Coronata* он относит *Mespiloblastus*, *Stephanoblastus* Jaek. (pro *Rhombifera mira* Barr.), *Stephanocrinus* и *Tornoblastus* Jaek. Так как положение в системе этих форм неясно, они не введены здесь в класс бластоидей.

Упомянутые системы являются искусственными и преследуют практические цели (Иекель). Здесь принята система Бэзера как более логически обоснованная с тем изменением, что сем. *Asteroblastidae* помещено попрежнему к цистоидей.

## 1. Отряд *Protoblastoidea* Bather (emend.)

Чашечка из многих табличек. Гидроспиры недоразвиты.

### Сем. *Blastoiderinae* Bather

Чашечка из 4 венцов табличек. Нижний силур.

\**Blastoiderinus* Bill. (emend. Hudson) (рис. 366). Чашечка пентагональная, из 4 венцов табличек: 1) *BB* (число неизвестно), 2) 5 *RR*, 3) 10 больших дибрихальных табличек, расположенных радиально, с многочисленными интербрахиальными табличками, лежащими интеррадиально, и 4) 5 больших *DD*. Гидроспиры в виде складок на нижних краях *DD*. Амбулакры большие с многочисленными брахиолами. Основание чашечки вогнутое, стебель сильный. Нижний силур (ордович). Канада. *Blastocystis* Jaek., *Bl. rossicus* Jaek. — ортоцератитовый известняк, Пулково.

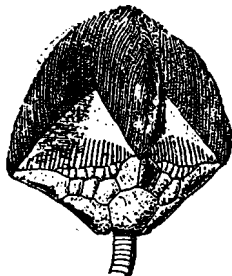


Рис. 366. *Blastoiderinus carchariaedus* Bill. Нижн. силур, Канада. Реконструкция (по Искелю). Нат. вел.

## 2. Отряд *Eublastoidea* Bather

Чашечка из 3 венцов табличек (13). Гидроспиры всегда имеются.

### 1. Сем. *Codasteridae* Eth. et Carp.

Основание развито хорошо, иногда очень большое. Амбулакры без краевых пор. В четырех интерамбулакальных полях таблички с щелевидными выгибаниями (гидроспирами), которые расположены параллельно амбулакрам. Гидроспиры видны снаружи или частично скрыты. Анальное отверстие в пяти интерамбулакре. Стебель тонкий и круглый. Спиракулы отсутствуют или рудиментарны или щелевидны. Силур, девон, нижний карбон, пермь.

\**Codaster* M'Coу (*Codonaster* Roem.) (рис. 367, 359, 362). Чашечка обратно-коническая, с плоским верхом. *RR* большие, *DD* на оральной поверхности чашечки, остроотреугольные. Амбулакры петалондные или линейные, узкие, расположены на оральной поверхности. Лобычно прикрыта боковыми табличками. Щелей гидроспир 8 групп, они продырявливают *RR* возле амбулакров и все ясно заметны. Спиракулей нет. Анальное отверстие большое, продырявливает заднюю *D*. Силур, девон, нижний карбон. Сев. Америка, Европа. В СССР известен *C. pusircwskyi* Stuck. в верхнекаменноугольном известняке Тиманского края.

*Angioblastus* Wanner (рис. 368). Чашечка капсуло- или короваеобразная или почти шарообразная с широкой плоской или слабо выпуклой верхней частью. Венец *BB* чаше- или тарелкообразный. *RR* большие, одинаковой ширины и длины. *DD* находятся только на верхней стороне чашечки, копье- или листовидные. Анальное отверстие *D* поделена надвое. Амбулакры на плоской верхней стороне чашечки, очень короткие, листовидные, далеко от рта. 8 групп щелей гидроспир, в каждой группе 1, реже 1 — 3 щели. Пермь. Тимор. *A. (Timoroblastus) wanneri* Jakovl. (рис. 369) — пермокарбон, Красноуфимск, Уральские обл.

*Anthoblastus* Wanner (рис. 370). Чашечка широкая, в сечении звездообразная, вытянутая в радиусах, вдавленная в интеррадиусах. *BB* выпуклые, заметные с боковой стороны чашечки. *RR* по длине больше половины высоты чашечки, крыловидно вытянуты. *DD* ромбические, удлинены в гребневидные

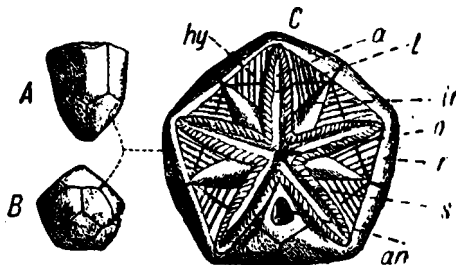


Рис. 367. *Codaster trilobatus* M'Coу. А — чашечка сбоку, В — снизу, С — сверху, о — рот, ал — анальное отверстие, r — радиальная, ir — дельтоидная, s — боковая таблички, l — ланцетовидная пластинка, а — амбулакр. Каменноугольный известняк. Дербишайр. А и В в нат. вел., С увел. (по Ремеу).

или шишобразные выросты. Нижняя *D* поделена поперечным швом на две таблички. Амбулакры узколистовидные, почти достигают ротового отверстия. 10 спиракул на большой поверхности. Спиракулей, повидимому, 10, они овальные, возле амбулакров в их проксимальной половине. Гидроспиры одиночные. Пермь. Тимор.

*Indoblastus* Wanner. Чашечка от кубковидной до грушевидной формы, в верхней части широкая, приплюснутая, к основанию суженная и слабо трех-

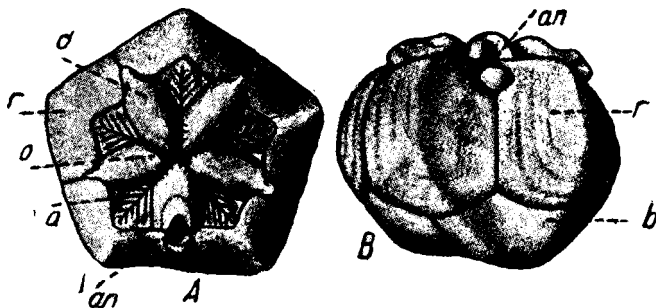


Рис. 368. *Angioblastus variabilis* Wanner. А — сверху, В — сбоку, с анальной стороны. *o* — рот, *an* — анальное отверстие, *a* — амбулакры, *b* — базальная, *d* — дельтоидная, *r* — радиальная таблички. Пермь, Тимор.  $\times 4$  (по В а н н е р у).

лопастная, в сечении пентагональная. Венец *BB* от чашеобразной до широко кубковидной формы. *RR* большие, длиннее своей ширины. *DD* ограничены верхней частью чашечки, в виде плоской крыши пятиугольной формы, задняя *D* поделена швом, проходящим над анальным отверстием. Амбулакры на верхней части чашечки ланцетовидные, сильно выпуклые, далеко от рта. *L* вполне прикрыта боковыми табличками. Вероятно, 10 групп щелей гидроспир, в каждой группе только одна щель (спиракуля) по шву между *D* и *R*. Пермь. Тимор.

*Nannoblastus* Wanner (рис. 371). Чашечка очень маленькая, обратно пирамидальная, сильно расширена в верхней части, заострена к основанию, звездообразная в разрезе. Венец *BB* воронкообразный. *RR* большие, вполне видны с боковой стороны чашечки, вверху шире, чем внизу, с килем посредине и с сильно выступающими губами. *DD* малы, почти совсем ограничены верхней частью чашечки. Амбулакры короткие, широколистовидные, длинными ротовыми жюльками соединены со ртом. *L* мала, ромбовидная, вероятно, вполне прикрыта боковыми табличками, с каждой стороны ее боковой щели гидроспир, влающей в *DD*. Анальное отверстие между задней *D* и боковыми *RR*. Пермь. Тимор.

*Neuschima* Wanner. Чашечка в форме кубка, сверху сильно приплюснута, с боками, расходящимися в виде лучей от ротового отверстия. Венец *BB* широко воронкообразный. *RR* большие, выпуклые, с коротким, но глубоким и широким синусом, *DD* полностью находятся на верхней стороне чашечки, между *RR*. Задняя *D* поделена швом, проходящим над анальным отверстием. Амбулакры далеко от ротового отверстия и соединены с ним длинным ротовым жюльком. *L* короткая, копьевидная. 10 групп щелей гидроспир, в обеих группах 5, в остальных 18 щелей поперек шва *RD*; вполне видны 1 — 2

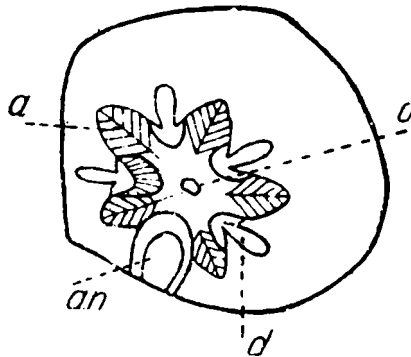


Рис. 369. *Angioblastus wanneri* Jakovl. Чашечка сверху. *o* — рот, *an* — анальное отверстие, *a* — амбулакры, *d* — дельтоидная табличка. Пермь, Карасуфимск, Уральск. обл.  $\times 3$  (по Яковлеву).

*Pteroblastus* Wanner (рис. 372). Чашечка в форме кубка, с широким плоским верхом, в горизонтальном сечении звездообразная. Венец *BB* высокий, кубко-

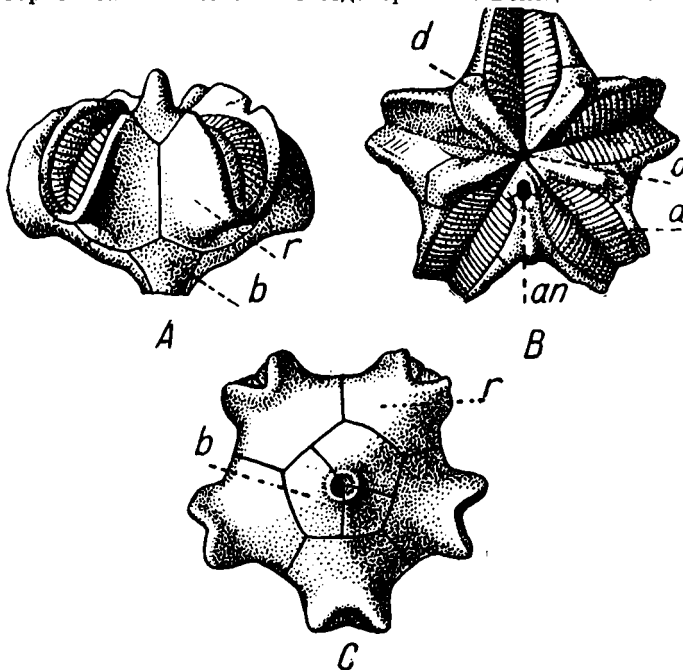


Рис. 370. *Anthoblastus brouweri* Wanner. А — сбоку, с анальной стороны, В — сверху, С — снизу. *o* — рот, *an* — анальное отверстие, *b* — базальная, *r* — радиальная, *d* — дельтоидная таблички. Пермь, Тимор.  $\times 2,5$  (по Ваннеру).

образный. *RR* длиннее своей ширины, длиннее *BB*, вытянуты в крыловидные выросты. *DD* малы, вполне ограничиваются верхней стороной чашечки. Анальная

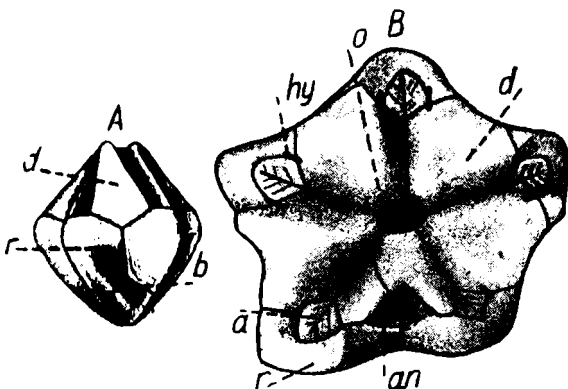


Рис. 371. *Nannoblastus pyramidatus* Wanner. А — сбоку с анальной стороны, В — сверху. *o* — рот, *an* — анальное отверстие, *b* — базальная, *r* — радиальная, *d* — дельтоидная таблички, *a* — амбулакр, *hy* — щели гидроспир. Пермь, Тимор. А  $\times 3,1$ ; В  $\times 6,1$  (по Ваннеру).

чащечка маленькая, сферическая, плоская сверху, основание слабо выпуклое. Венец *BB* низкий, конический, *RR* большие, сильно выпуклые, заметны с боковой стороны чашечки. *DD* остроугловатые, находятся на верхней поверхности чашечки. Амбулакры почти линейные, очень выпуклые. *L* совсем или почти совсем прикрыта боковыми табличками. 10 групп щелей гидроспир; в передних группах

анальная *D* поделена надвое. Амбулакры находятся на узкой верхней стороне радиальных крыльев, ланцетовидные, достигают лишь *DD*, соединены с ротовым отверстием длинными ротовыми желобками. 8 групп щелей гидроспир, в каждой по 1—5 коротких щелей на швах *RD*. Анальное отверстие между задней *D* и задними *RR*. Пермь, Тимор.

*Sphaeroschima* Wanner. Чашечка маленькая, сферическая, плоская сверху, основание слабо выпуклое. Венец *BB* низкий, конический, *RR* большие, сильно выпуклые, заметны с боковой стороны чашечки. *DD* остроугловатые, находятся на верхней поверхности чашечки. Амбулакры почти линейные, очень выпуклые. *L* совсем или почти совсем прикрыта боковыми табличками. 10 групп щелей гидроспир; в передних группах

около 10, в обеих задних приблизительно по 5 щелевидных бороздок; находящихся гидроспир, открытых наружу, в каждой группе 2—3. Анальное отверстие большое, продырявливает заднюю *D*. Пермь. Тимор.

*Sundablastus* Wanner. Чашечка, вероятно, шарообразная, в верхней части приплюснута, основание слабо вогнуто. Венец *BB* чашеобразный, *RR* большое, длиннее своей ширины, сильно выпуклые, кверху сужены. *DD* ограничивают верхнюю часть чашечки, широко-копьевидные. Задняя *D* поделена поперек. Амбулакры в верхней части чашечки малы, ланцетообразны, не со-

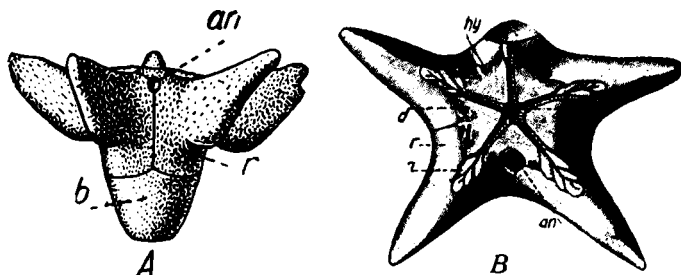


Рис. 372. *Pteroblastus gracilis* Wanner. А — сбоку, с анальной стороны, В — сверху. *o* — рот, *an* — анальное отверстие, *b* — базальная, *r* — радиальная, *d* — дельтоидная таблички, *hu* — щели гидроспир. Пермь, Тимор. А × 2,5; В × 4,1 (по Ваннеру).

соем достигают рта. 10 групп щелей гидроспир, в каждой группе одна открытая щель (спиракуля) на шве между *R* и *D*. Пермь. Тимор.

*Timoroblastus* Wanner (рис. 373). Чашечка сверху широкая, сплюснутая, между амбулакрами поднята в виде 5 высоких интеррадиальных гребней, в основании глубоко вдавлена и вытянута в 5 интеррадиальных шпор. *BB* сверху образуют вогнутый, звездчатый конус. *RR* вполне заметны с боковой стороны чашечки, велики, одинаковой ширины и длины. *DD* ограничиваются сплющен-

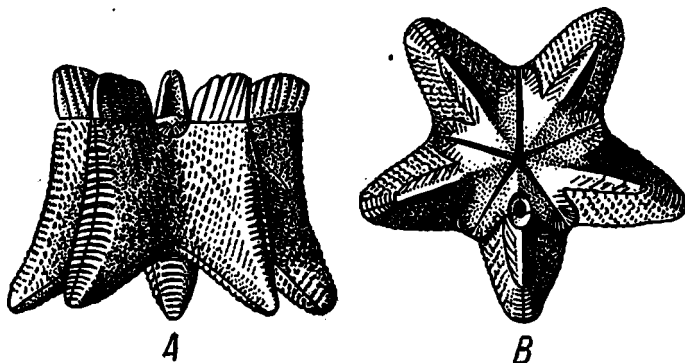


Рис. 373. *Timoroblastus coronatus typus* Wanner. А — сбоку, В — сверху. Пермь, Тимор. × 2 (по Ваннеру).

ной верхней стороной, удлинены в срединный, гребневидный вырост. Задняя *D* поделена надвое. Амбулакры находятся на верхней стороне чашечки, очень широко-петаловидные, далеко от ротового отверстия, глубоко погружены между гребнями *DD*. *L* видна лишь в проксимальной части амбулакра, далее ограничена боковыми табличками. 10 групп щелей гидроспир; в каждой группе по 1 щели, большей частью прикрытой боковыми табличками. Пермь. Тимор.

*Thaumatoblastus* Wanner. Чашечка пятиугольная, без лучей, чашкообразная, сверху широкая, приплюснутая. *BB* неизвестны. *RR* выпуклые, выходящие и необыкновенно длинные горизонтальные выросты, на верхней стороне которых находятся очень длинные, прямые, узкие амбулакры, послед-



ние, вероятно, ограничены *RR*. *DD* неизвестны. *L* открыта по срединной бороздке, по бокам прикрыта боковыми табличками. Гидроспиры на внутренней стороне *DD* в виде бороздок, врезающихся в верхний край *RR* и, повидимому, *DD*, наружу открываются короткими щелями. Число бороздок гидроспир очень различно. Пермь. Тимор.

*Phaenoschima* Eth. et Carp. (рис. 358B). Чашечка булавовидная, с плоской, ровной, сплюсненной верхней частью. Каждая *RR* из 3 более или менее ясных полей. *DD* малы, находятся на верхней части чашечки. Амбулакры широкие. *L* частично покрыта боковыми табличками. Пучки трубок гидроспир в количестве 10 групп уже частью прикрыты боковыми табличками и *L*. Спиракули рудиментарны и встречаются редко. Девон и нижний карбон. Европа и Сев. Америка.

*Cryptoschima* Eth. et Carp. Чашечка булавовидная, наверху широкая, приплюснутая, срезанная. Амбулакры широкие, листовидные; щели трубок гидроспир скрыты под боковыми табличками. Спиракули мелкие, непарные, реже парные, последняя пара сливается с анальным отверстием. Нижний девон. Западная Европа.

*Orophocrinus* Seebach (*Dimorphocrinus* d'Orb., *Codonites* Meek et Worth.) (рис. 357B). Чашечка баллонообразная, с более или менее вогнутой верхней частью. Амбулакры узкие, линейные. *DD* обычно видны на боковой стороне чашечки. Гидроспиры почти вполне скрыты. Спиракули (10) щелевидные, возле амбулакров. Стебель круглый. Нижний карбон. Англия, Бельгия, Сев. Америка.

*Nymphaeoblastus* Peetz. Положение этого рода недостаточно выяснено. Автор его П е т т отнес *Nymphaeoblastus* к сем. *Elaeocrinidae*, тогда как по данным Я к о л е в а, нашедшего у *Nymphaeoblastus* гидроспиры и отрицающего наличие спиракулей, он относится к сем. *Codasteridae*. *N. miljukovi* Peetz — Киргизская степь. *N. amossoffi* Jakovl. — нижний карбон, Акмолинская обл.

## 2. СЕМ. *Pentremitidae* d'Orb.

Основание обычно выпуклое, часто сильно удлиненное. Спиракулей 5, но иногда они более или менее полно поделены срединной сеткой и ограничены внизу самими верхними боковыми табличками. Ланцетовидная табличка вполне открыта или частично покрыта боковыми табличками. Гидроспиры обычно многочисленные и лежат глубоко, будучи прикрыты ланцетовидной и боковыми табличками, и концентрируются в нижней части

радиальных синусов. Амбулакры скорее широкие. В единичных случаях наблюдается анальная трубка («proboscis»). Девон, нижний карбон, пермь.

\**Pentremites* Say (рис. 356, 357C, 358A, 360A, 361, 374 — 376). Чашечка булавовидная или грушевидная. Основание удлиненное. Амбулакры широкие, листовидные. *L* с обеих сторон ограничена боковыми табличками. Существует нижняя (внутренняя) ланцетовидная табличка. Гидроспир 3 — 9. Спиракули простые, иногда двойные, тогда 2 задних сливаются с анальным отверстием. Нередко встречаются аномальные экземпляры с 4 амбулакрами. Самый распространенный род в нижнем карбоне Сев. Америки. В СССР известен *P. ruzoi* Münst. из нижнекаменноугольного известняка юго-зап. части Московской обл.

\**Pentremitidea* d'Orb. Чашечка булавовидная, основание сильно удлиненное. Верхняя сторона выпуклая или срезанная. Амбулакры узкие, короткие. *L* более или менее вполне покрыта боковыми табличками. *DD* очень малы, большей частью прикрыты *RR*. 8 трубок гидроспир. Спиракули как у *Pentremites*. Нижний и средний девон. Европа и Сев. Америка. *P. pailleti* Vern., *P. eifeliensis* Roem., *P. clavata* Schultze.

*Calycoblastus* Wanner. Чашечка почкообразная, на верхней стороне стянутая, к основанию трехгранная, воронкообразная. *RR* длинные и узкие. *DD* мелкие, но заметные на внешней стороне чашечки. Амбулакры линейные. *L* спа-

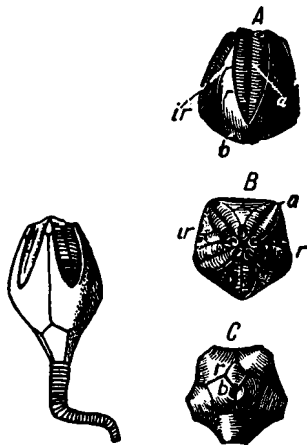


Рис. 374. *Pentremites pyriformis* Say. Экземпляр со стеблем. Нижний карбон, Алабама, Сеп. Америка (по Г о л у).

Рис. 375. *Pentremites godoni* Deffr. А — сбоку, В — сверху, С — снизу. Каменноугольный известняк, Иллинойс. Нат. вел.

покрыта боковыми табличками, а внутри пластинками гидроспир. Спиракулей 10, они ограничены *DD* и боковыми табличками. Задняя пара, повидному, сливается с анальным отверстием. С каждой стороны амбулакра по три пластины гидроспир. Пермь. Тимор.

*Amblostoma* Peck. Чашечка почти эллипсоидальная. *BB* мелкие. Амбулакры немного короче длины чашечки, сравнительно узкие. *DD* равны приблизительно половине длины чашечки и прикрыты дистальными частями *RR*. *L* вполне развиты. Табличек гидроспир нет. Спиракулей 5, одна из них сливается с анальным отверстием. Рот окружен перилообразным кольцом. Нижний карбон (или Америки).

*Rhopaloblastus* Wanner. Чашечка от булавовидной до грушевидной формы, по отношению удлиненная, стеблевидная, кверху широкая, выпуклая, в разрезе

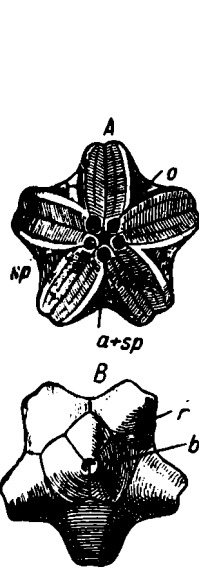


Рис. 376. *Pentremites sulcatus* Roem. А — чашечка сбоку, В — снизу, о — рот, *a+sp* — анальное отверстие, слившееся со спиракулей, *b* — базальная, *r* — радиальная таблички, *sp* — спиракули. Каменноугольный известняк, Нью-Йорк.  $\times \frac{2}{3}$  (по Ремеру).

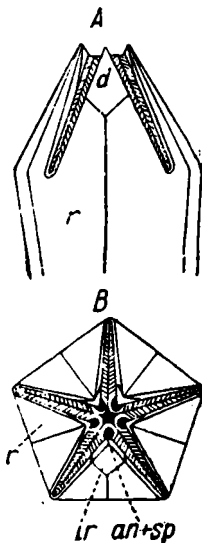


Рис. 377. *Troostocrinus reinwardii* Troost. А — чашечка сбоку с анальной стороны, В — сверху. *r* — радиальная табличка, *d* — дельтоидная табличка, *ir* — дельтоидная табличка анальной стороны, *an+sp* — анальное отверстие, слившееся со спиракулей. Верхний силур, Теннесси. Увел. (по Этериджу и Карпентеру, из Бэзера).

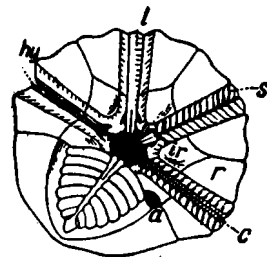


Рис. 378. *Eleutheroocrinus casedayi* Shum. et Yand. Околоротовая поверхность. Левый задний амбулакр ненормальный. На правом заднем амбулакре имеются крошечные таблички (*c*), на переднем правом амбулакре они удалены, чтобы показать боковые таблички (*s*), последние удалены на переднем амбулакре, на котором видна ланцетовидная пластинка (*l*), и на переднем левом амбулакре, на котором отсутствует также и ланцетовидная табличка, благодаря чему видны гидроспир (*hu*), *r* — радиальные, *a* — дельтоидные таблички, *sp* — анальное отверстие. Нижний девон, Кентукки. Увел. (по Бэзеру).

симметричная. Венец *BB* высокий, воронкообразный. *RR* большие, короче (*DD* *DD*) мелкие, но ясно видны с боковой стороны чашечки. Амбулакры развиты, ланцетовидные, немного погруженные. *L* покрыта боковыми табличками. Спиракули простые, иногда более или менее полно поделенные септой. Анальное отверстие сливается с задней спиракулей. Гидроспир с каждой стороны амбулакра, повидному, по 3. Пермь. Тимор.

### 3. Сем. Troostocrinidae Bather

Чашечки удлиненная. Верхняя сторона чашечки с 5 спиракулями, поделенными табличками дельтоидных табличек. Амбулакры очень узкие, глубоко вдавленные. Спиракули немного погружены в глубину. Ланцетовидная табличка вполне прикрыта боковыми табличками, которые не касаются краев радиальных и дельтоидных табличек, находящиеся только на верхней стороне чашечки. Верхний силур, девон, нижний карбон.

*Troostocrinus* Shumard (*Clavaeoblastus* Hambach) (рис. 377). Чашечка булли-видная, узкая. Верхняя сторона в виде пятисторонней пирамиды с 5 узкими ланцетовидными амбулакрами. *DD* очень мелкие за исключением задних, где соединяются анальное отверстие и спиракуля. Верхний силур. Сев. Америка.

*Metablastus* Eth. et Carp. Сходен с предыдущим, но *DD* одинаковые, и 2 длинные спиракули не сливаются с анальным отверстием. Верхний силур, Сев. Америка; девон, Европа; нижний карбон, Сев. Америка.

*Tricoelocrinus* Meek et Worth. Чашечка пирамидальная. Амбулакры длинные, крайне узкие. *DD* мелкие. Спиракулей 10, анальное отверстие большое. Нижний карбон. Сев. Америка.

#### 4. СЕМ. Eleutheroocrinidae Bather

Чашечка удлинённая, асимметричная, без стебля, с 4 узкими амбулакрами, сопровождаемыми несконцентрированными гидроспирами. Пятый амбулакрукороченный и расширенный. *DD* мелкие. Девон.

*Eleutheroocrinus* Shumard et Yandell (рис. 378) — девон, Сев. Америка.

#### 5. СЕМ. Nucleocrinidae Bather

Чашечка яйцевидная или круглая, с плоским или вдавленным основанием. Верхняя сторона с 10 спиракулями между концами дельтоидных и ланцетовидных табличек. Амбулакры линейные, очень длинные, достигают основания чашечки. Ротовое отверстие прикрыто табличками. Девон, карбон, пермь.

\**Nucleocrinus* Comp. (*Elaeocrinus* Roem., *Olivanites* Troost) (рис. 379). *BB* мелкие, скрыты. *RR* мелкие. Бока чашечки почти вполне образованы большими и широкими *DD*, из которых одна, более широкая и более выступающая, содержит анальное отверстие, вследствие чего вся чашечка получает асимметрич-

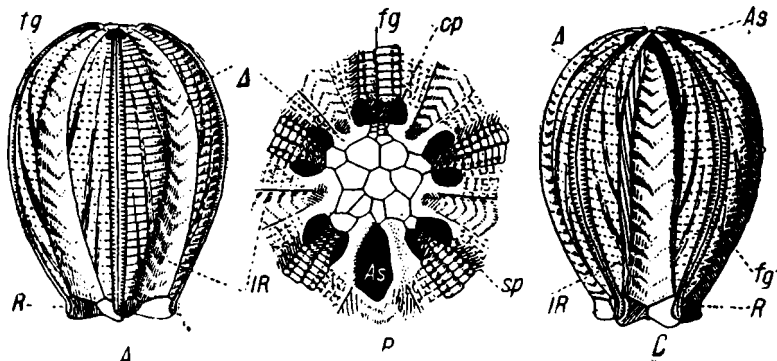


Рис. 379. *Nucleocrinus verneulli* (Troost). А — сбоку, со стороны переднего радиуса.  $\times \frac{3}{4}$ . В — верхняя сторона чашечки с крупными кроющими табличками, прикрывающими перистому.  $\times \frac{3}{4}$ . С — сбоку, со стороны заднего интеррадиуса. *As* — анальное отверстие, *R* — радиальная табличка,  $\Delta$  — дельтоидная табличка, поделенная на три части, *sp* — кроющие таблички, *fg* — амбулакральные желобки (по Бэзеру, несколько изменено).

ный вид. Остальные *DD* двумя более или менее резкими линиями, параллельными боковым краям, поделены на три зоны. Рот покрыт табличками. *L* очень крупная, скрыта боковыми табличками. Гидроспир по 2 с каждой стороны амбулакра. Крюковые поры отсутствуют. Девон. Сев. Америка.

*Schizoblastus* Eth. et Carp. (*Crioblastus* Hambach) (рис. 380). Чашечка яйцевидная, жолудеобразная или дынеобразная, на верхней стороне стянутая, в основании полая. *RR* и *DD* очень различной длины. Последние заметны на боковых сторонах чашечки. Задняя *D* большей частью поделена швом над анальным отверстием на две пластинки. Амбулакры ланцетовидные, линейные, тянутся от верхней стороны чашечки до основания. *L* обычно не вполне прикрыта боковыми табличками. Табличек гидроспир нет. Складок гидроспир по 1 — 4 на каждой стороне амбулакров. Спиракули числом 10, мелкие, щело-

иные, вблизи проксимальных концов *DD*. Ротовое отверстие прикрыто многочисленными табличками или одним ротовым щитом. Задняя пара спиракул иногда сливается с анальным отверстием. Нижний карбон. Ирландия, Англия и Сев. Америка. Очень часто в перми Тимора.

## 6. СЕМ. Orbitremitidae Bather

Чашечка круглая или яйцевидная, с плоским или вогнутым основанием. Амбулакры линейные, очень длинные, достигающие полости основания. Гидроспир немного. Спиракулы редко пронизывают дельтоидные таблички, часто отличный канал проходит через, рядом или под ними. Карбон, пермь.

*Orbitremites* Austin (— *Granatocrinus* Hall) (рис. 377А, 363А, В). Пять широких спиракул пронизывают вершины *DD*, задняя сливается с анальным отверстием. Рот прикрыт мелкими, обычно неправильными пластинками. Карбон, Англия, Сев. Америка, ? Квинсленд; пермь, Тимор.

*Cryptoblastus* Eth. et Carp. (рис. 357D). *RR* очень большие, образуют бока чашечки. *DD* мелкие. Канал гидроспир проходит под *DD* и открывается спиракулей с каждой стороны *D*. Нижний карбон. Сев. Америка.

*Heteroblastus* Eth. et Carp. Отличается от *Orbitremites* тем, что каналы гидроспир проходят под *DD* и затем загибаются наружу с каждой стороны *DD*. Карбон. Англия, Сев. Америка.

*Acrotremites* Eth. et Carp. по общей форме сходен с *Orbitremites*, но гидроспир не проходят через *DD*, канал открывается на шее *RD*. 10 спиракул. Анальное отверстие на валике *D*. *L* мелкие и проарилесные. Карбон. Англия.

*Mesoblastus* Eth. et Carp. Основание плоское. Амбулакры очень узкие, длинные, достигающие основания чашечки. *L* прикрыта, заметна. Спиракулы открываются на боках гребня *DD*; если гребня нет, спиракулы непарные. Нижний карбон. Бельгия, Англия, ? Сев. Америка и Австралия. *Carpenteroblastus*, *Lophoblastus*.

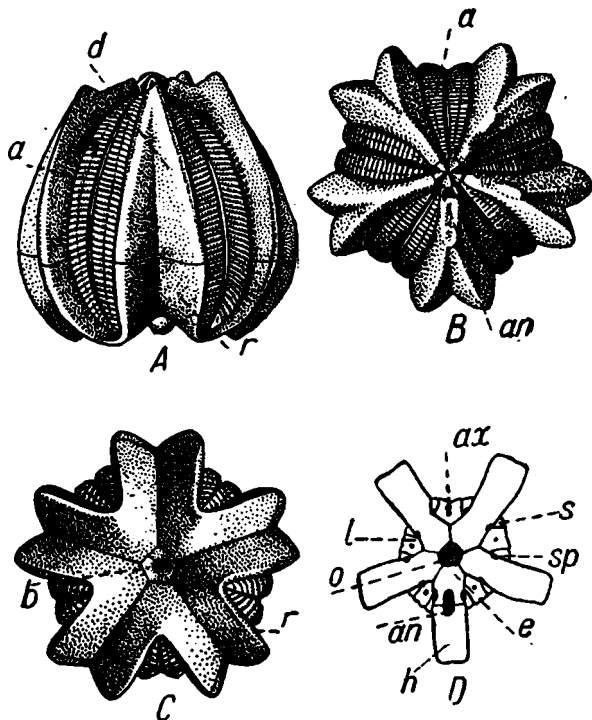


Рис. 380. *Schizoblastus permicus* Wanner. А — сбоку с анальной стороны, В — сверху, С — снизу, D — околоротовое поле, прищипованное. *o* — рот, *an* — анальное отверстие, *a* — амбулакр, *b* — базальная, *r* — радиальная, *d* — дельтоидная, *e* — эпидельтоидная, *h* — гиподельтоидная, *s* — боковая таблички, *l* — ланцетовидная пластинка, *ax* — осевой канал ланцетовидной пластинки, *sp* — спиракулы. Пермь, Тимор.  $\times 2$  (по Ваннеру).

## 7. СЕМ. Pentephyllidae Bather

Чашечка почти пентагональная, без стебля. *RR* асимметричные. Амбулакры линейные, достигают основания чашечки, один короче остальных. Карбон.

*Pentephyllum* Haughton. Амбулакры линейные, *DD* большие, основание почти пентагональное. Нижний карбон. Англия.

Чашечка сдавленная, без стебля, четырехлопастная. 4 амбулакра между лопастями, с каждой стороны из по одной гидроспире. Пятый амбулакр укороченный и расширенный. DD большие. Нижний карбон.

*Zygocrinus* Bronn (= *Astrocrinus* Austin). Чашечка асимметричная, четырехлопастная, сдавленная, с шипами и бугорками, бесстебельчатая. Базальный венец из одной таблички. Левая задняя R меньше остальных. DD на адоральном конце копьевидные, 3 из них очень большие, левая задняя R и задняя D значительно меньше; задняя D с вырезом для большого анального отверстия. Левый задний амбулакр сильно укорочен и расширен; остальные 4 амбулакра ланцетовидно-линейные, с одной складкой гидроспир с каждой стороны радиального синуса, открывающихся щелевидной спиракулой. Рот большой. Нижний карбон. Англия.

## ЛИТЕРАТУРА

- Bather, F. A. Genera and Species of Blastoida with a list of species in the British Museum, 1899 (см. Ray Lankester. A Treatise on Zoology, III. Echinodermata). London, 1900. — Growth-Stages of the Blastoid, *Orophocrinus stelliformis*. Journ. Geol. Chicago III, v. 30, 1922. — Billings, E. Notes on the Structure of Crinoidea, Cystoidea and Blastoida. Amer. Journ. Sci., 2 ser., v. 48 — 50, 1869 — 1870. — Clark, T. H. New blastoids and brachiopods from the Rocky Mountains. Bigelow. Bull. Mus. Comp. Zool. Harvard Coll., v. 61, 1917. — Dumbarr, C. O. New species of devonian fossils from Western Tennessee. New Haven Conn. Trans. Acad. Arts Sci., v. 23, 1920. — Etheridge, R. and Carpenter, P. H. Catalogue of the Blastoida in the Geological Department of the British Museum. London, 1886. — Hambach, G. Revision of the Blastoida. Trans. Acad. Sci. St. Louis, v. 13, 1903. — Hudson, G. H. Pelmatozoa from Chazy Limestone. New York State Mus., Bull. № 107, Geology, 12, 1907. — Some fundamental types of Hydrospires etc. Univ. State New York Mus., Bull. № 106, 1915, Albany. — Some notes on fossil collecting, and on the Edriasteroidea, Ottawa, Nat. 30, 1916. — Jaekel, O. Phylogenie und System der Pelmatozoen. Pal. Zeitschr., Bd. 3, 1918. — Ueber *Tormoblastus* n. g., eine coronate Blastoidae, aus dem Ordovicium Schwedens. Arkiv Zool., Bd. 19 A, № 4, 1927, Stockholm. — Oehler, D. P. Fossiles dévoniens de Santa Lucia. Bull. Soc. géol. France, 3-me sér., t. 24, 1896. — Peck, R. Blastoids from Blazer Limestones of Utah. Pan-Amer. Geol. Des Moines Iowa, v. 54, 1930. — Raymond, P. E. Ordovicium of Montreal and Ottawa. Guide Book. Canada Geol. Surv., № 3, 1913. — Roefe, J. Notes on Echinodermata. Geol. Mag., Dec. I, v. 2, 1867. — Roemer, F. Monographie der fossilen Crinoideenfamilien der Blastoiden. Berlin, 1852 (см. Tröschel. Archiv für Naturgeschichte, XVII). — Say, Th. Ueber Pentremites, Silliman. Amer. Journ. Sc. and Arts, v. II, 1820. — On two Genera and several Species of Crinoids. Journ. Acad. Nat. Sci. Philad., v. 4, 1825. — Schmidt, W. E. Die Fauna des deutschen Unterkarbons, I. Die Echinodermen. Abh. der preuss. geol. Landesanst., Bd. 122, 1930. — Springer, F. American Silurian Crinoids. Publ. Smithsonian. Inst. Washington, № 2871, 1926. — Thomas, A. O. Echinoderms of the Iowa Devonian. Abstr. Theses Univ. Chicago Sci., Ser. 2, 1926. — Wanner, J. Die permische Echinodermen von Timor. Teil II. Palaeontologie von Timor. Lief. 14. Stuttgart, 1924. — Die permischen Blastoiden von Timor, Jahrb. Mijnw. Nederland. Ost Indie, Jaar. 1922, Verhandl. 1924, Gravenhage. — Neue Beiträge zur Kenntnis der permischen Echinodermen von Timor. VI. Blastoida. Dien. Mijnb. Nederlandsche Indie. Wetenschap. Mededeel., № 16, 1931. — Über die Blastoidengattung *Zygocrinus*. Centralbl. f. Min. etc. Jahrg. 1932, Abt. B, № 9. — Wellner, S. The geology of Hardin County. Part VI. Paleontology. Bull. Geol. Surv. Illinois, Urbana, v. 41, 1920. — Петц, Г. *Nymphaeoblastus Miljukovi*, представитель нового рода из класса Blastoida. Тр. СПб. Общ. Ест., т. 35, вып. 5, 1912. — Яковлев, Н. Н. О *Systoblastus*, *Nymphaeoblastus* и *Acrocrinus*. Изв. Геол. Ком., 1926, т. XLV, № 2. — Фауна иглоногих пермоярбона из Красноуфимска. I. Изв. Геол. Ком., 1926, т. XLV, № 2.

## 5. Класс Crinoidea. Морские лилии

(*Brachiata* Bronn, *Actinoidea* F. Roem.)

Переработано Н. Н. Яковлевым

Большой частью с длинным стеблем, прирастающие, реже без стебля, иногда свободно плавающие, *Pelmatozoa* с чашечкой, состоящей из правильно расположенных пластинок, и с хорошо развитыми подвижными руками.

Из этих трех главных частей чашечки и руки под названием кроны противопоставляются стеблю.

1. Чашечка (*calyx*, *theca*) представляет капсулу, состоящую из известковых табличек, большей частью бокаловидную, кубкообразную или шаровидную; она включает важнейшие мягкие части. Чашечка расположена обычно своей нижней доральной (абактиальной, аборальной) стороной частью на стебле (рис. 381) или в редких случаях непосредственно прирастает, иногда также бывает свободно; противоположная вентральная (актиальная, оральная),

состоящая из табличек или кожистая крышка чашечки имеет рот и амбулакральные борозды и поэтому соответствует нижней стороне морских лилий и морских ежей. Обычно бывает видна только нижняя и боковая сторона чашечки (до р з а л ь н а я к а п с у л а, dorsal cup), потому что руки, выходящие на верхнем краю, скрывают крышечку. Эта дорзальная часть чашечки состоит из двух или более венцов табличек, положение которых зависит от их соотношения с амбулакральными органами.

а) Б а з и с о м (основанием) называется два или один венец табличек (рис. 382), которые находятся между самым верхним члеником стебля и венцом табличек, расположенных радиально по направлению амбулакров (или рук). Если имеется только один венец из пяти основных табличек (basalia) (моноциклический или одноцикловый базис), то они лежат всегда и н т е р р а д и а л ь н о, т. е. на продолжении промежутков между руками; если базис состоит из двух венцов табличек (рис. 383), то верхний соответствует по положению и раз-



Рис. 381. Стебельчатая морская лилия (*Euspirocristus spiralis* Ang.) с дициклическим основанием, закрученными руками и с анальным хоботком между ними. Верхний силур, Готланд.  $\times \frac{1}{2}$ . (по Б э з е р у).

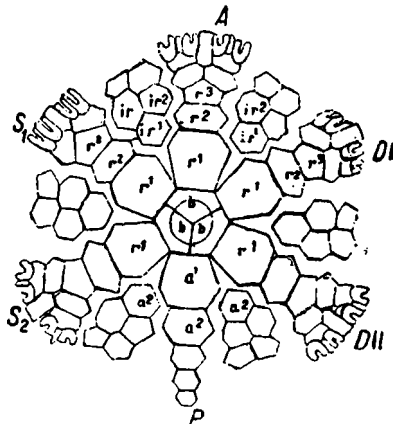


Рис. 382. Схема строения чашечки морской лилии с базисом (b), состоящим из трех частей, с  $5 \times 3$  radialia (r), с четырьмя одинаковыми интеррадиусами (ir) A — передний непарный радиус, D1, D2 — правые; S1, S2 — левые радиусы, P — задний анальный интеррадиус. Явственно заметна билатеральная симметрия.

лично основным табличкам одноциклового базиса, нижний венец, напротив, имеет радиальное положение. Н. Carpenter правильно принимает поэтому за дициклический базис таблички верхнего венца за basalia и нижнего венца — за infrabasalia. Первые назывались раньше J. Müller'ом subbasalia, Копинск и др. называли их subradialia. Нормально базальных и инфрабазальных табличек бывает по пяти, однако от сращения двух или большего числа табличек венца, лежащего непосредственно над ним, число табличек моноциклического базиса может уменьшиться до четырех, трех и двух, и наконец все таблички сливаются в одно целое. Иногда дициклический базис образуется из дициклического путем слияния табличек обоих базальных венцов (*Petschoracrinus*). Более или менее полное уничтожение базальных табличек в течение онтогенетического развития наблюдается у *Antedon* и, может быть, происходит подобным же образом также у некоторых мезозойских родов (*Eugeniocrinus*, *Phyllocrinus*). У некоторых бесстебельчатых лилий (*Marsupites*, рис. 384 и *Uintacrinus*) дициклический базис включает центральную табличку, которая, вероятно, заменяет стебель и представляет то, что от него осталось. Basalia соединены неподвижно между собой с соседствующими над ними табличками гладкими, реже струйчатыми, поверхностными соприкосновениями и волокнами соединительной ткани.

б) Над базисом следует венец из пяти (очень редко из четырех или шести) радиальных табличек (*radialia*), и на продолжении их вверх лежат руки. Они образуют почти у всех мезозойских и современных *Crinoidea* боковую стенку дорзальной стороны чашечки и часто непосредственно несут пилу рук; иногда имеется уменьшенное число рук (3—1), и, наконец, все руки могут быть атрофированы (*Hemistrelaplacron*, *Acariaioicron*). У некоторых древнейших форм одна или больше радиальных табличек разделены поперечным швом на две части (*supragradiale* и *infragradiale*)<sup>1</sup>. *Radialia* и *basalia* соединяются между собой гладкими или тонкоструйчатыми сугурными поверхностями, которые снизу обозначены швом. Если над нижним радиальным венцом следуют в направлении рук еще дальнейшие, неподвижно соединенные сугурой таблички, то они называются радиальными второго, третьего, четвертого и т. д. порядков (*Camerata*). *R*<sup>1</sup> обозначает всегда самый нижний радиальный круг. *R*<sup>2</sup> или *R*<sup>n</sup> имеют часто верхний край, образованный из двух крышевидно сходящихся поверхностей, из которых каждая поверхность может нести опять ряд табличек. Такие крышевидные таблички чашечки называются *radialia axillaria* — плечевые; следующие затем два ряда табличек, образовавшихся от раздвоения радиуса, называются *radialia distichalia* или просто *distichalia*, при чем опять различаются дистихальные таблички первого, второго, третьего и т. д. порядка. Посредством *distichalia axillaria* дистихальные ряды также могут раздваиваться и образуют четыре ряда так называемых *palmaria*. Если дистихальные или пальмарные ряды по бокам не прилегают непосредственно друг к другу, но разделены промежуточными табличками, то эти последние называются *interdistichalia* или *interpalmaria*. Те радиальные таблички, которые со следующими над ними табличками не соединены неподвижно простой сугурой, но наверху имеют косо усеченную или подковообразную «сочленовную поверхность» с возвышенным поперечным валиком, называются *radialia articularia*. Каждая такая

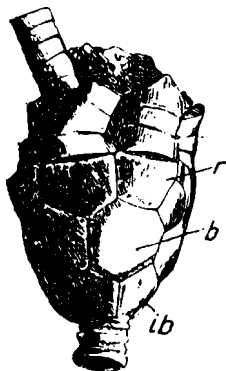


Рис. 383. *Poteriocrinus* с дисклическим базисом и единственным венцом *radialia*. *ib* — *infrabasalia*, *b* — *basalia*, *r* — *radialia*.

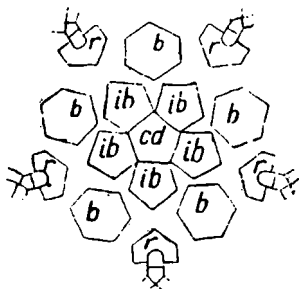


Рис. 384. *Marsupites ornatus*. Анализ чашечки (*cd* — *centrodorsale*, *ib* — *infrabasalia*, *b* — *basalia*, *r* — *radialia*).

какая поверхность имеет внутри от валика две ямки для мускулов и снаружки от валика узкую поперечную борозду для эластичной соединительной ткани (связка). Обычно поперечный валик в середине пробурывает осевым дорзальным каналом. У большинства *Crinoidea* уже самая нижняя *R* имеет сочленовную поверхность, и дорзальная сторона чашечки включает только одну зону *R*.

Верхняя граница дорзальной стороны чашечки различными авторами определяется различно. Многие авторы причисляют к рукам все таблички, расположенные над нижним радиальным венцом, даже если они боками крепко соединены между собой; по мнению *Schultze* и др., руки всегда начинаются там, где они приобретают свободную подвижность, т. е. над первой членистой поверхностью радиальной таблички.

*Carpenter* и *Jaekel* называют радиальными только таблички самого нижнего радиального венца, а следующие радиально расположенные простые таблички до первой аксиллярной таблички (включительно) называют *costalia*, при чем опять различаются *costalia* первого, второго и третьего порядка. *Bather* и после него *Wachsmuth* и *Springer* причисляют все *costalia* к членикам рук, называя их *brachialia*, и различают членики рук неподвижно соединенные с табличками чашечки и свободные.

У большинства палеозойских *Crinoidea* наблюдаются между двумя ради-

<sup>1</sup> Большею частью такие сверхчетные таблички (сверх нормального числа) должны считаться за воспроизведенные особенности предков, имевших большее число табличек чашечки.

одна или несколько вводных интеррадиальных табличек (interbrachialia, Wachsmuthy и Springery); на продолжениях их вверх находится анальное отверстие. Если для ориентировки провести плоскость в оральной интеррадиус и противоположащий ему радиус, то чашечка будет разделена на две симметричные половины, при чем противоположащий оральному отверстию непарный радиус называется передним, боковые называются правыми и левыми (передние и задние) (рис. 382). Однако interbrachialia (промежуточные таблички) могут появляться не только в анальном интеррадиусе, но и между всеми radialia (радиальными табличками) и тем более или менее расширяют дорзальную часть чашечки; они лежат свободно друг возле друга, имеют неправильную форму и расположение, т.е. они, как radialia, неподвижно плотно прилегают друг к другу и правильно расположены. Если несколько радиальных венцов следуют один за другим, то также соответственно увеличивается и число промежуточных табличек (interbrachialia), у которых также различаются IR различного порядка и interbrachialia distichalia. Анальный интеррадиус часто отличается от осталь-

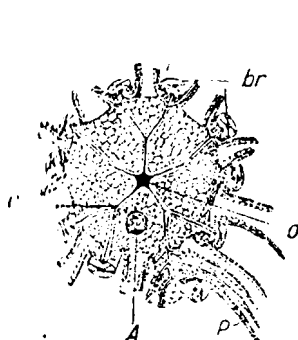


Рис. 385. Крышка чашечки *Pentastinus capitumedusae* с весьма тонкими известковыми табличками, центральным ртом (o), открытыми амбулакрами (с) и эксцентричным анальным отверстием А; br — руки, p — pinnulae.

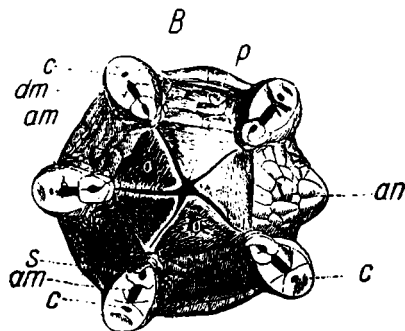


Рис. 386. Крышка чашечки и основание рук *Huocrinus*. Вид с оральной стороны. o — оральные таблички, p — рот (peristoma), s — краевые таблички, c — дорзальный канал в члениках рук, am — амбулакрали бороздки в руках и в табличчатой крышечке, ap — анальное отверстие. Увел. (по У. Томсону).

ных интеррадиусов большим числом, величиной и положением табличек. Все интеррадиальные таблички соединены между собой и с радиальными табличками неподвижным швом.

е) Верхняя или вентральная (актинальная, оральная) сторона чашечки представляет крышкoй чашечки (tegmen salycis). Она имеет вид или конического образования (вентральная перизома), в котором часто размещено большое количество тонких известковых табличек (рис. 385, 386), или сводчатого табличчатого диска между основанием рук. Она часто закрывает заднюю сторону, более или менее центральное ротовое отверстие и большей частью эксцентрическое, интеррадиальное анальное отверстие. Ротовое отверстие ведет в пищевод и в толстую кишку, которая занимает большую часть полости чашечки, сперва направляется вниз, а затем после нескольких оборотов заканчивается в анальном отверстии крышки чашечки. У некоторых ископаемых *Crinoidea* (*Actinocrinidae*) кишка была окружена толстым цилиндром, с очень тонкими стенками, мелкопористым, книзу расширяющимся в трубку; в вертикальном направлении он занимал середину полости тела (рис. 394, oe).

У большинства живущих *Crinoidea* от рта к основанию рук идут пять открытых амбулакрали борозд (am), которые или остаются простыми или в основании этих, высланных эпителием борозд находится амбулакралиный сосуд, наполненный кровью, по которому проходят в том же направлении кровеносный сосуд и нервный ствол. По обеим сторонам от амбулакралиных сосудов отходят чередующиеся



ся между собой набухающие щупальцы, а сосуды соединяются в окружающем ротовое отверстие кольцевом канале, от которого в полость тела свешиваются пять или более коротких открытых трубочек; они питают амбулакральную систему водой, проникающей через мелкие поры, находящиеся в ротовом диске. В углах ротового отверстия у *Hyocrinus* (рис. 386) и у молодых форм всех остальных стебельчатых ныне живущих видов и очень многих ископаемых *Crinoidea* лежит по одной треугольной оральной табличке. Острия этих пяти табличек направлены друг против друга, и между ними проходят амбулакральные сосуды. Оральные таблички бывают весьма разнообразной величины; они отсутствуют у взрослых экземпляров *Antedon* и *Pentacrinus* (рис. 385), но уничтожаются только во время развития индивидуума и у зародышей этих родов имеют еще значительную величину. У некоторых палеозойских *Crinoidea* (*Larviformia*, рис. 398 — 400) крышка чашечки целиком или большей частью образована из пяти больших оральных табличек, которые или разделены по сторонам бороздками, или непосредственно примыкают друг к

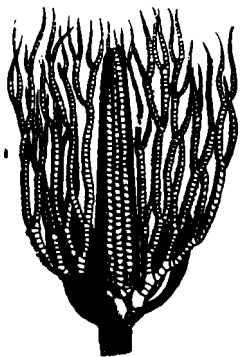


Рис. 387. *Lecythocrinus eifelianus* Müller с удлиненной анальной трубкой. Девон, Эйфель (по Шульце).

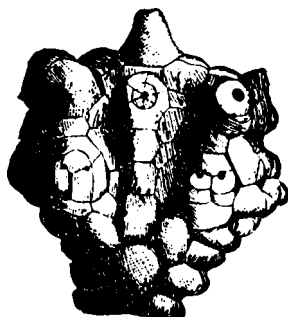


Рис. 388. *Dorvcrinus quinquelobus* Hall sp. С плотной табличчатой крышкой чашечки и эксцентрическим анальным отверстием. Карбон, Айова.



Рис. 389. Крышка чашечки *Coccocrinus rosaceus* Roem. С плотно табличчатой крышкой чашечки и большими оральными табличками. Девон, Эйфель.  $\times 2$  (по Шульце).

другу. Чаще оральные таблички занимают только углы рта, и остальная поверхность, находящаяся между амбулакральными бороздками, покрыта более или менее неправильно расположенными интерамбулакральными табличками (*Hyocrinus*, рис. 386). У многих *Camerata* (рис. 388 и у ныне живущей *Calamocrinus* анальное отверстие находится на вершине ретортообразных или хоботкообразных, составленных из табличек, анальных трубок (proboscis, рис. 387, 387, 393), которые также могут разветвляться на конце (*Eifelocrinus bifurcatus*). Некоторые или даже многие интерамбулакральные таблички крышки чашечки (у *Calamocrinus* все смежные со ртом) бывают пористые (дыхательные поры) и проводят воду в полость тела; иногда также имеются щелевидные поры между табличками апальных трубок (*Fistulata*), или же в анальном интеррадиусе имеется одна пробурованная оральная табличка (мадрепорит). У всех *Crinoidea* с открытыми амбулакральными бороздками последние снабжены по сторонам клиновидными вертикально стоящими боковыми пластинками (амбулакральными пластинки) различной величины и формы, несущими подвижные (покрывные пластинки, covering plates). У палеозойского *Taxocrinus* (рис. 390) и, вероятно, у всех *Flexibilia* краевые пластинки расположены чередующимися рядами над амбулакральными бороздками и образуют двурядную, иногда также трех- и четырехрядную крышку из табличек, проходящую от основания рупко рту. Рот тогда бывает или в виде различного снаружи отверстия, окруженного пятью оральными пластинками (*Taxocrinus*, рис. 390), или оральные пластинки соприкасаются и покрывают ротовое отверстие совершенно, так что

рот становится субтегинальным, и снаружи амбулакральных желобков более не видно (рис. 392).

Весьма интересное видоизменение крышки чашечки развивается у палеозойских *Camerata*. Здесь большей частью многочисленные таблички чашечки достигают значительной толщины и соединяются как камни свода в очень плотную неподвижную, более или менее выпуклую крышку, из которой иногда выдвигается также плотнотаблитчатая анальная трубка. В центре этого свода часто можно различить пять больших табличек, при чем табличка анального интеррадиуса отличается от остальных по объему и форме и большей частью является как бы вдвинутой между остальными. Wachsmuth считает эти пять табличек за оральные. Остальные таблички крышки делятся по их положению на интерамбулакральные и амбулакральные, но последние образуют не всегда два чередующихся ряда (рис. 391), а часто проходят также оппорядно от основания рук до центральных табличек (рис. 392). Во всех случаях, впрочем, амбулакральные и оральные таблички соединены неподвижно

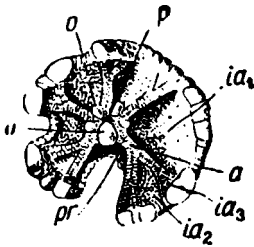


Рис. 390. Крышка чашечки *Taxocrinus intermedius* Wachsm. et Spr. сверху. *p* — перистом (околооральное поле), *o* — оральное поле, *a* — ambulacra (таблитчатые), *ia*<sub>1</sub>, *ia*<sub>2</sub>, *ia*<sub>3</sub> — interambulacra (1, 2, 3-го порядки), *pr* — пустота, возникшая от отломившейся анальной трубки. Нижний карбон, Айова (по Ваксмуту и Спрингеру).

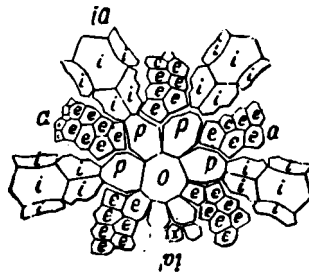


Рис. 391. Крышка чашечки *Platycrinus halli*, спроектированная на плоскости. *a* — ambulacra, *ia* — интерамбулакральные поля, *ia'* — анальный интеррадиус, *e* — краевые таблички амбулакров, *t* — интеррадиальные таблички, *p* — четыре передние, *o* — анальная оральная табличка, *x* — табличка анального интерамбулакрального поля. Нижний карбон, Айова (по Ваксмуту и Спрингеру).

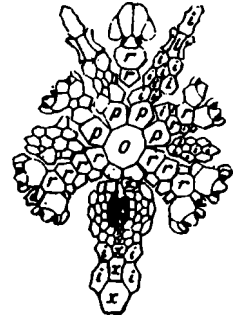


Рис. 392. Крышка чашечки *Agaricocrinus americanus*. *r* — однорядные амбулакральные таблички, *l* — интерамбулакральные таблички, *o* — анальная оральная табличка, *p* — передние и боковые оральные таблички, *x* — таблички анального интеррадиуса. Карбон, Теннесси (по Ваксмуту).

с остальными табличками чашечки. Форма, величина и расположение центральных табличек свода, которые принимаются за оральные таблички, варьируют значительно среди одного и того же рода и даже у индивидуумов одного вида. Они бывают иногда так малы, что их трудно отличить от остальных табличек крышки, и если, кроме того, между ними включаются лишние таблички, интерамбулакральные таблички вытесняют амбулакральные и непосредственно соединяются, то возникает выстланный большими или меньшими табличками выстланный свод, у которого отдельные или даже все таблички сильно утолщены и могут быть снабжены бугорками, зернышками, иногда даже длинными шипами. У подобных *Crinoidae* чашечка заключает большей частью один или больше рядов интеррадиальных табличек, которые постепенно переходят в интерамбулакральные таблички крышки, так что не существует резкой границы между сторонами и крышкой чашечки. Многие из палеозойских *Crinoidae*, снабженные замкнутым сводом крышки, имеют в ней постоянно только одно большей частью эксцентрически расположенное отверстие, которое несомненно соответствует анальному отверстию. Рот у них обыкновенно субтегинальный, и амбулакры, выгесненные из крышки покрывающими интерамбулакральными табличками, проходят под поверхностью и бывают иногда окружены особыми крошечными табличками, образующими туннелеобразные трубки. Эти трубки соединяются под оральными табличками в кольцо, снабженное одним интерамбулакральными порами, и открываются при основании рук в одну широкую борозду рук (рис. 394A). Выходное отверстие субтегиналь-

ных амбулакров находится всегда непосредственно перед основанием рук в крышке чашечки.

2. Руки (brachia) *Crinoidea* образуют непосредственное продолжение радиальных зон и соединены сочленовной поверхностью с самой верхней ра-

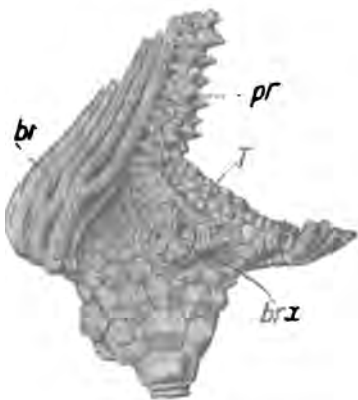


Рис. 393. *Actinoocrinus lobatus* Hall. Закрытая крышка чашечки (Т) вытянута в длинную анальную трубку (pr), с частично сохранившимися свободными руками (br); brx — место прикрепления рук. Карбон, Айова (по Ваксмуту и Спрингеру).

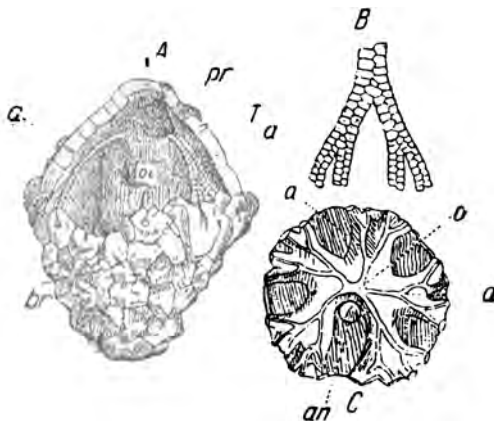


Рис. 394. *Cactocrinus proboscidalis* Hall. А — крышка чашечки (Т) частично вскрыта, чтобы показать идущие от рук таблитчатые трубки амбулакральных сосудов (а); br — место прикрепления свободных рук; ae — свернутый орган (? стенка кишки); pr — анальная трубка. С — вершина ядра с отпечатками приводящих каналов (ambulacra) (а), идущих от рук ко рту (о), анальное отверстие (an). В — таблитчатая верхняя сторона внутренних амбулакральных каналов. Сильно увел. Нижний карбон, Айова.

диальной пластинкой чашечки. Они состоят из табличек рук (brachialia), которые расположены или в один ряд или, чередуясь, двурядно. Сообразно с этим руки называются однорядными (рис. 395А) или двурядными (рис. 395В).

Часто таблички рук имеют клиновидную форму и следуют одна за другой таким образом, что широкая сторона является лежащей поочередно то направо, то налево. В таком случае возникают руки с чередующимися рядами члеников и ломаной линией зигагообразных швов. Каждая двурядная или переменнорядная рука начинается однорядно. Некоторые формы (*Platycrinus*), с двурядными руками в взрослом состоянии, в молодости имеют руки однорядные. Руки редко остаются простыми, они большей частью один или несколько раз раздваиваются и иногда даже сильно разветвляются. Те членики рук, у которых наступает раздвоение, имеют наверху две покато соприкасающиеся сочленовные поверхности и называются плечевыми (brachialia axillaria). Для более точного обозначения отдельных частей рук Ваттер предложил тщательно разработанную терминологию. Обе ветви, выходящие из одного плечевого членика, очень часто бывают одинаково мощны и равномерно раз-

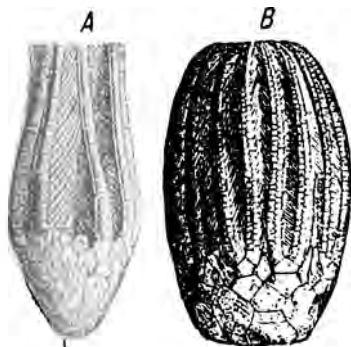


Рис. 395. А — *Carpodocrinus comtus* Ang. sp. с однорядными руками. В — *Callicrinus costatus* His. с двурядными руками. Верхний силур, Готланд (по Ангелину).

ветвлены, но нередко одна ветвь остается маленькой и простой, между тем как другая, более крупная, ветвится дальше. Как простые, так и разветвленную руку обычно сближают справа и слева на обращенной внутрь вентральной стороне короткими, тонкими членистыми придатками (pinnulae), которые в основном построены как руки, и в них у ныне живущих родов развиваются половые органы. Interbrachialia называются таблички, вставленные между началом ветвей у оснований рук.

Руки и pinnulae снабжены во всю длину на вентральной стороне довольно глубоким желобком (амбулакальной бороздкой), который в самом низу имеет радиальный выступ полости тела, содержащий генитальный ствол, водоносный сосуд, кровеносные сосуды и нервный узел; над этими органами расположена амбулакальная бороздка, выстланная эпителием и, кроме того, снабженная двумя рядами выходящих из водоносного сосуда вытягивающихся щупалец. На суженных боковых краях рук находятся маленькие боковые (амбулакальные) таблички и на них большей частью подвижные краевые кроющие таблички, которые ложатся друг возле друга чередующимися рядами и могут совершенно закрывать амбулакальную бороздку (рис. 396). Амбулакальные бороздки рук впадают непосредственно в амбулакальные каналы крышки чашечки и путем движения ресничек эпителия проводят ко рту пищу, состоящую из диатомовых водорослей, инфузорий, микроскопических ракообразных, щупало и т. д.

Соединение члеников руки происходит с помощью сочленовных площадок или сизигиальных швов. В первом случае каждая из сочленовных площадок двух члеников руки имеет один или два выпуклых, большей частью косых валика; промежутки, возникающие вследствие присутствия валика между двумя члениками, заполнены эластичным веществом или мускульными подушками и обуславливают известную подвижность рук. Сизигиальные швы соединяют два членика неподвижно; гладкие, тонкоструйчатые и покрытые точечными бугорками две соприкасающиеся площадки прилегают непосредственно друг к другу, будучи разделены только тонкой кожей. Членик рук, лежащий под сизигиальным швом, называется epizugale, верхний — epizugale. В brachialia, соединенные сизигиальными швами, легко срстаются друг с другом и физиологически считаются за простой членик, при чем всегда только epizugale несет pinnulae. Пиннулы расположены большей частью чередующимися рядами по обеим сторонам рук.

У ныне живущих и многих ископаемых Crinoidea через все членики рук в их дорзальной части проходит один, иногда двойной, канал (центральный канал, аксиальный, осевой канал, дорзальный канал, axial cord), содержащий дорзальные нервные стволы, от которых отходят четыре тонких разветвления в каждый сегмент. Последние часто посылают тонкие разветвления по всем направлениям. Этот дорзальный канал члеников рук продолжается также в radialia и basalia и у форм с толстыми табличками чашечки проходит внутрь и в тонкотабличчатых Crinoidea в мелких бороздках на внутренней поверхности табличек. У всех подробно изученных родов эти аксиальные каналы соединяются в basalia, где они разделяются на две ветви, которые обычно соединяются в radialia в так называемый кольцевой канал (рис. 457).

Стебель (columna) у некоторых родов (Pentacrinus) в длину достигает многих метров, у других остается коротким или совершенно атрофируется, так что чашечка или непосредственно прирастает (Cyathidium), или вообще не прикрепляется и становится свободно плавающей (Agassizocrinus, Uintacrinus, Marsupites, Antedon). Стебель состоит из пятиугольных, круглых, эллиптических или угловатых (большой частью пятиугольных) члеников одинаковой или различной величины, которые в редких случаях состоят из пяти симметрично расположенных частей. На определенных расстояниях стебель иногда усажив мутовчато расположенными, служащими для прикрепления тоже членистыми усиками (cirri). Нижний конец стебля утолщен в основании в корень или разветвлен, или постепенно суживается в острие, кончик которого большей частью возникают мелкие боковые усики. Рост стебля происходит отчасти вследствие увеличения размеров, отчасти введением новых члеников на верхнем конце. Вновь образованные, находящиеся в основании чашечки, членики отличаются от более старых незначительной высотой и диаметром. У ныне живущих форм (Pentacrinidae) рост стебля в длину происходит наподобие плоских членистых червей таким

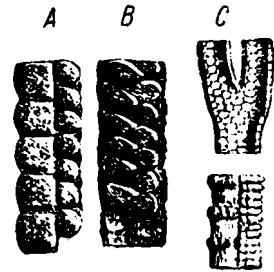


Рис. 396. Табличчатые вентральные бороздки рук. А и В — *Cyathocrinus ramosus* Ang. с краевыми табличками. С — *Gissocrinus arthriticus* His. с краевыми и покровными табличками. Увел.

образом, что только самая молодая часть, несущая чашечку, стоит прямо, а более старые лежат на дне. Но иногда стебель оканчивается вверху в виде большой многоугольной таблички (центродорзальной таблички), которая входит в состав нижней поверхности чашечки. Через все членики стебля и усиков проходит один (большей частью центральный) продольный канал окруженный или пятилопастного поперечного сечения; канал этот находится в соединении с камерным органом, который у *Comatulidae* развит у центра дорзальной таблички, а у стебельчатых форм внутри чашечки сверху окончания стебля. Наружные стенки камерного органа состоят из нервной ткани, они образуют центральный орган дорзальной нервной системы (дорзальный орган). Канал стебля окружен крепкими эластическими волокнами соединительной ткани, которые соединяют отдельные членики. Кроме того, членики стебля

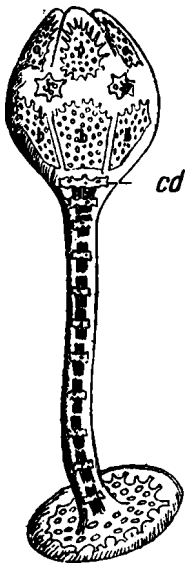


Рис. 397. Личинка *Antedon rosaceus* (по У. Томсоу). *b* — basalia, *g* — radialia, *o* — оральные таблички, *cd* — центродорзальная пластинка.

соединены сочленовными поверхностями гладкими, большей частью лучисто-струйчатыми или снабженными разнообразной формы выпуклостями и углублениями; поверхности эти скреплены также эластической соединительной тканью. Если сочленовные поверхности остаются гладкими и плотно прилегают друг к другу, то возникает неподвижное сизигиальное соединение. Иногда возникает также (*Platycrinus*, *Rhizocrinus*, *Bourgueticrinus*) подвижное сочленение отдельных члеников при помощи большого, большей частью косого, поперечного валика. У самых верхних члеников стебля иногда можно заметить швы, которые говорят за первоначальный состав их из пяти частей. Эти швы чередуются всегда со швами *infrabasalia* или, при моноцикловом основании, с *basalia*.

Онтогенез известен только у единственного ныне живущего, не прикрепленного рода (*Antedon*, рис. 397), но дает важные основания для суждения о многих явлениях у ископаемых *Crinoidea*. Яйца проходят свои первые стадии развития еще в яйцевых капсулах пиннул. В теле вышедшей из яйца личинки, которая очень напоминает эмбрионы известных *Annelides*, появляются маленькие, подковообразно сгруппированные таблички: 5 *oralia*, 5 *basalia*, 3 или 5 *infrabasalia* и около 11 члеников стебля. Через несколько часов личинка прикрепляется; 5 *oralia* образуют тогда на верхней (вентральной) стороне пирамиду, 5 *basalia* такую же пирамиду на нижней (дорзальной) стороне чашечки; между последней и началом стебля образуются вставные 3 или 5 *infrabasalia* (стадия *Cystoidea*). Затем в промежутках между 5 *oralia* и 5 *basalia* возникают 5 *radialia* и одновременно еще шесть табличка — интеррадиальная анальная. На стебле обособляются дальнейшие членики, и самый верхний членик сростается с *infrabasalia* в маленькую центродорзальную пластинку. Над *radialia* вырастает позже ряд цилиндрических члеников (*brachialia*), увеличение числа которых происходит

очень быстро (стадия *Pentacrinus*). Одновременно с развитием рук и стебля происходит редукция *oralia* и анальной таблички, которые совершенно исчезают после полного развития кожного скелета. Исчезают снаружи также *basalia*, и остается только рудимент их в виде маленькой кольцеобразной розетки. Наконец, стебель освобождается от кнопочной, снабженной усиками центродорзальной пластинки, и животное получает возможность свободно передвигаться.

Первоначальное отсутствие *radialia* связано, подобно тому как у пистоидей, с первоначальным отсутствием рук. Первоначальное отсутствие *anale* указывает на происхождение *Antedon* и вообще новейших присутств *Fistulata*, постоянно имевших анальные таблички; наконец, первоначально сильное развитие *oralia* указывает так же, как и присутствие *infrabasalia*, на то же происхождение, а так как прикрепленный и даже свободно двигающийся в зрелом возрасте *Antedon* проходит прикрепленную стадию — пентакрипоидию, то является указанием на происхождение его от прикрепленных *Pentacrinidae*.

Образ жизни. *Crinoidea* питаются планктоном; большая часть ныне живущих, во взрослом состоянии свободно плавающих *Comatulidae* обитатели

мелководного моря, только немногие живут на большой глубине (6525 м.). Иные стелбелчатые прикрепленные формы напротив живут преимущественно в глубоких морях сообществами, при чем только немногие являются одиночными формами. Точно так же и ископаемые формы жили во многих случаях большими сообществами; из этих форм отдельные, при потере стебля (например *Uintacrinus*) или сохранения его (*Herpetocrinus*), освобождались и могли плавать, на благоприятном же месте снова прикреплялись с помощью стебля и сггг, другие, именно палеозойские роды, подобно тому как соединенные часто с ними в сообщества рифовые кораллы, жили преимущественно в сравнительно мелких, но чистых и спокойных водах. Они были очень чувствительны по отношению к терригенному детриту, и той же причине может быть приписано образование таких длинной анальной трубки, выводившей экскременты возможно дальше. Переселение на большие глубины, вероятно, произошло главным образом в течение мезозоя. Условия сохранения не особенно благоприятны для большей частью нежных, непрочных известковых скелетов, состоящих из свободно соприкоснувшихся табличек и члеников. Чаще всего находят членики стебля, реже кроны. Рассеянные членики стебля и рук образуют нередко в силуре, девоне, карбоне, триасе и юре более или менее мощные слои криноидного или «трохилоидного» известняка<sup>1</sup>.

С и с т е м а т и к а. J. S. Miller в своем первом опыте классификации привнес во внимание преимущественно форму и соединения табличек чашечки и сообразно с этим разделял *Crinoidea* на четыре группы: *Crinoidea articulata*, *C. semiarticulata*, *C. inarticulata* и *C. coadunata*. J. Müller руководился при систематике главным образом подвижными (суставообразными) или неподвижными соединениями радиальных табличек, толщиной табличек чашечки, подвижностью рук, таблитчатым или кожистым составом крышки чашечки и разделял сообразно с этим известные ему *Crinoidea* на две главные группы: *Articulata* и *Tessellata*, к которым присоединялись еще *Costata* с единственным родом *Saccocoma* и *Testacea* с *Haplocrinus*. Austin и F. Roemer различали две группы — стелбелчатых и бесстелбелчатых морских лилий. Особо важное значение имели исследования Wachsmuth'a и Springer'a о строении чашечки и собственно крышки чашечки ископаемых *Crinoidea*. Установленные первоначально главные отделы *Palaeocrinoidea* и *Stomatocrinoidea* (= *Neocrinoidea* Capr.), которые в существенном соответствуют *Tessellata* и *Articulata* J. Müller'a и *Hypascocrina* и *Erascoocrina* Neumaier'a, позже были оставлены Wachsmuth'ом и Springer'ом, и *Crinoidea* (1888) были разделены на четыре группы (*Camarata*, *Inadunata*, *Articulata* и *Canaliculata*), при чем *Canaliculata* довольно точно соответствовали *Articulata* Müller'a.

К *Camarata* (вернее *Camerata*) принадлежат палеозойские формы, снабженные прочной таблитчатой крышкой чашечки и субтегминальным ртом; к *Inadunata* относятся чашечки, состоящие из одного венца radialia, на которых свободно поднимаются руки. *Inadunata*, по Wachsmuth'у и Springer'у, распадается на два подотдела: 1) *Larviformia*, крышка чашечки которых составлена из немногих табличек (большой частью только из 5 оральных, и 2) *Fistulata*, у которых многочисленные тонкие таблички чашечки образуют нечто ретортообразную или хоботообразно удлиненную крышку. *Articulata* имеют подвижную крышку чашечки, состоящую из тонких табличек.

J. de K. I. разделил (в 1894 г.) *Crinoidea* на два главные отдела: *Cladocrinoidea* и *Pentacrinoidea*. Из них первые соответствуют довольно точно *Camarata*. По J. de K. I'ю, они происходят от *Cystoidea* с многочисленными табличками чашечки, имеют в чашечке всегда интеррадиальные таблички и двурядные руки, снабженные настоящими пингулами. У *Pentacrinoidea* чашечка составлена в сущности из basalia и radialia, руки большей частью однорядные или перемоноридные, многократно разветвленные, и снабжены вместо настоящих радиальных тонкими, часто ветвистыми боковыми ветвями (gamulis). *Pentacrinoidea* разделяются J. de K. I'ем на пять подотрядов: *Fistulata*, *Larvata*, *Costata*, *Stenulosa* (= *Articulata* Wachsm. et Spr.) и *Articulata* (= *Canaliculata* Wachsm. et Spr.). В 1918 г. он помещает впереди этих отделов еще незрелые предковые

<sup>1</sup> Иными с винтовой нарезкой» называются стебли лилий, известковый скелет которых совершенно растворился, между тем как проникая в центральный канал и между поверхностями прикосновения члеников илстая масса сохранилась, образовав в цилиндрической полости полость, которая соединяет ряд параллельных, тонких, большей частью струйчатых, горизонтальных трубочек (рис. 446B).

формы *Eocrinoidea*, которые ограничиваются кембрием и нижним силуром, здесь преимущественно отнесенные к *Carpnoidea*.

Ватер (1900 г.) придает главное значение строению базиса и сообразно с этим делит *Crinoidea* на два отряда *Monocyclica* и *Dicyclica*, в которые включаются гомологичные семейства *Inadunata* и *Camerata*, как параллельные фететические стадии развития.

Кроме того, *Monocyclica* содержат отряды *Larviformia* и *Adunata*, а *Dicyclica* — семейства *Flexibilia* и *Articulata*.

Вачсмут и Спрингер в прекрасной монографии о *Crinoidea* С. Америки дали отличный обзор организации *Crinoidea* вообще и определеннее обосновали их систематическую классификацию.

В прилагаемой систематической части употребляются следующие сокращения, если не указано других:

<i>IB</i> — infrabasaliai,	<i>K</i> — чашечка,
<i>B</i> — basalia,	<i>A</i> — руки,
<i>R</i> — radialia,	<i>St</i> — стебель,
<i>IR</i> — interr radialia,	<i>RA</i> — radianale,
<i>Br</i> — brachialia,	<i>IRA</i> — interr radialia analia,
<i>iBr</i> — interbrachialia,	<i>Dist</i> — distichalia,
<i>Amb</i> — ambulacralia,	<i>X</i> — анальные таблички или
<i>iAmb</i> — interambulacralia,	проксимальные таблички
<i>O</i> — oralia,	аналия трубки.

Для морских лилий принимается единообразное обозначение радиусов; существуют различные обозначения Ловена, Бэзера, Иекеля. Обозначения Иекеля основаны на том, что лилию рассматривают обращенною ртом к наблюдателю; радиусам дают нумерацию I—V в направлении движения часовой стрелки, при чем цифра I относится к радиусу, лежащему в сторону движения стрелки от мадрепорита (и анального отверстия), а V приходится со стороны движения к анальному отверстию.

Бэзер исходным предлагает считать интеррадиус, в котором лежит анальное отверстие, и называет этот интеррадиус задним (*p* — posterior), противоположный ему радиус называет передним (*a* — anterior); ближайшие к переднему радиусу обозначаются как левый передний (*la* — left anterior) и правый передний (*ra* — right anterior), а позади лежащие соответственно *lp* и *rp* (left posterior и right posterior). Обозначения Бэзера получили большое распространение, хотя Иекель указывает, что при некотором непостоянстве анального отверстия, находящегося не всегда в одном и том же интеррадиусе, исходить от него при обозначении радиусов нельзя, так как у разных лилий одинаковые по существу радиусы могут получить разное обозначение.

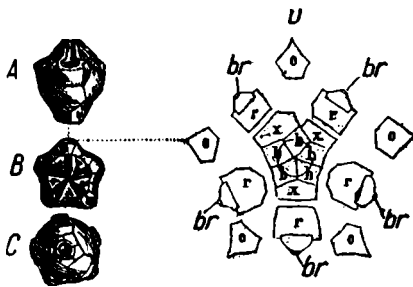


Рис. 398. *Haplocrinus mespuyiformis* Goldf. А — чашечка сбоку, В — сверху, С — снизу, D — анализ чашечки, b — базальные, x — три несимметричные таблички, расположенные между базальными и радиальными, r — радиальные, br — самые нижние членки руки, o — оральные таблички в вершине чашечки. Девон, Герольштейн, Эйфель.

## 1. ОТРЯД *Larviformia*

(*Inadunata larviformia* Wachsm., *Haplocrinacea* Neumayr, *Larvata* Jaekel)

Крышка чашечки состоит из пяти треугольных, образующих пирамиду табличек (oralia). Дорзальная сторона чашечки состоит из базиса и одного венца. Все таблички связаны неподвижно между собою. Руки (5, редко 10) от основания неветвистые, без *pinnae*. Силур — карбон.

Большой частью маленькие формы с эмбриональными признаками и с очень просто устроенной чашечкой.

### 1. СЕМ. *Haplocrinidae* F. Roem.

Чашечка шаровидная или грушевидная, маленькая, неправильная; три R составлены из двух частей, остальные просты.

*Oralia* большие, трех- или пятиугольные, соприкасаются боками, одна пробурна ясна. Пять слабых, однорядных рук. Девон.

\* *Haplocrinus* Steining (рис. 398). В 5, R 5, неравные, из которых 3 состави

и одной меньшей нижней ( $x$ ) и одной большей верхней части; на верхнем краю ее — сомкнутая выемка для маленьких однорядных неветвистых  $\Gamma$  ук. лежащих в глубоких бороздках между большими пятиугольными, заостренными и по бокам соприкасающимися  $o$ galia. Одна фронтальная табличка, по Wachsmuth'y, управляемая маленьким отверстием (анальным). Рот расположен субтегмиально; стебель короткий, состоит из нескольких члеников. Нередко в среднем девоне Эйфеля, Нассау и в верхнем девоне Сев. Америки.



Рис. 399. А—*Allagecrinus uralensis* Jakovl. Вид сбоку, с одним члеником стебля. Периския отклонены, Краснофимск на Урале.  $\times 5$ . В—А. *Indoastratus* Wagn. Вид сверху. Пермь, Тимор.  $\times 5$ . С—А. *quinquebrachiatus*. Вид снизу. Пермь, Тимор.  $\times 3$  (по Ваннеру и Яковлеву).

## 2. Сем. Allagecrinidae Eth. et Carp.

Чашечка очень маленькая, состоит из 5 В и 5 неравновеликих R. Большие R несут иногда по несколько рук.

Крышка чашечки образована 5  $o$ galia. Каменноугольный известняк.

*Allagecrinus* Eth. et Carp. (рис. 399). Чашечка со срастающимися в одну пластинку В, 5 R и 5  $o$ galia. Последные образуют пирамиду. Руки состоят из высоких однорядных члеников. В каменноугольном известняке Шотландии, Сев. Америки и в Донецком басс., в пермских отложениях на Урале и Тиморе. *Gybochilocrinus* Weller отличается присутствием одной IRA. *Callimorphocrinus* и *Aidemocrinus* Weller — карбон Сев. Америки.

*Zophocrinus* S. A. Miller. Представитель *Zophocrinidae* из силура Сев. Америки с 4 R и 3 В. Принадлежность к *Allagecrinidae* сомнительна.

## 3. Сем. Triacrinidae (Pisocrinidae) Angelin

К маленькая, шаровидная или бокаловидная, образована из толстых табличек. В 3 — 5, R 5, очень неодинаковые, крышка чашечки с 5 неодинаковыми O, которые соприкасаются в замкнутой пирамиде. 5 рук длинных, однорядных. Стебель круглый. Верхний силур, девон.

\* *Triacrinus* Münster (*Pisocrinus* de Kon.) (рис. 400). В 3 (*Triacrinus*) или 5 неодинаковых (*Pisocrinus*), R 5 очень неравные; только две большие передние боковые  $radialia$  касаются В, две задние боковые лежат на одной семи- или пятисторонней IRA табличке (по Springer'y, сверхсчетная  $radiale$ ). Глубоко вырезанные сочленовные поверхности R ограничены с каждой стороны выдающимся валиком. Крышка чашечки очень редко сохраняется; вероятно, с 5 неравновеликими O. Есть анальный хоботок. Руки длинные, простые, состоят из высоких цилиндрических члеников. Верхний силур (Готланд, Англия и Сев. Америка) и девон (Эйфель и Фихтельгебирге в Германии).

*Calycanthocrinus* Follmann — нижний девон, Рейнские Станцевые горы.

*Hypsocrinus* Springer et Sladen — средний девон, Сев. Америка.

*Anamesocrinus* Goldring — девон, Сев. Америка.

## 4. Сем. Symbathocrinidae Wachsm. et Spr.

Чашечка маленькая, кубкообразная, состоит из 3 неравной величины или 5 одинаковых В и 5 одинаковых R. Крышка чашечки составлена из 5 асимметричных O, между которыми тонкая центральная анальная трубка, которая не поддерживается однако члениковой поверхностью R занимает весь верхний край, косая и снабжена валиком. Рук 5 неразветвленных. Стебель круглый. Девон — пермь.

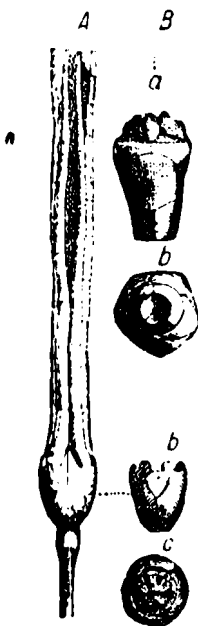


Рис. 400. А — *Triacrinus flagellifer* (Pisocrinus) Flagellifer. А — полный экземпляр с руками с анальной стороны, В — чашечка сбоку, С — снизу. Верхний силур, Готланд. Пат. вел. (по Angelin'y). В — *Triacrinus alpinus* Mill. а — чашечка сбоку, б — снизу. Девон. Готланд. Пат. вел.

Тонкая центральная анальная трубка, которая не поддерживается однако члениковой поверхностью R занимает весь верхний край, косая и снабжена валиком. Рук 5 неразветвленных. Стебель круглый. Девон — пермь.



*Symbathocrinus* Phill. В 3, неодинаковой величины. R5, четырех- или пятисторонние, высокие. Оральная табличка, находящаяся над анальным отверстием, больше всех остальных. Руки длинные, неразделенные, состоят из довольно высоких однорядных члеников. Девон, карбон Сев. Америки и Великобритании; пермь Тимора.

*Phimocrinus* Schultze. Имеет 5 B; *Stylocrinus* Sandb. отличается только сочленовными поверхностями R, направленными косо внутрь и вниз, а не внутрь и вверх. Девон.

*Storingocrinus* Schultze. — девон.

## 2. Отряд *Costata* J. Müller (emend. Jaekel)

Чашечка составлена только из 5 тонких, всегда неразделенных R и базиса, состоящего из 3 или одной таблички. IR, analia и анальная трубка отсутствуют. Крышка чашечки образована из 5 oralia, иногда izotalia и из маленьких круглых suboralia. Руки с неразделенными чередующимися боковыми ветвями. Силур, девон, юра, ныне.

### 1. Сем. *Napalocrinidae* Jaekel

Чашечка составлена из венца больших лопатообразных R и одного трехчленного, иногда слитного, базального венца. Крышка чашечки образована пятью большими O, иногда имеются suboralia. Пять рук делится над вторым членом на две главные ветви, которые иногда еще раз разветвляются и снабжены чередующимися риппулае (ramuli) с длинными члениками. Членики стебля длинные, в середине утолщены, часто с усиками. Силур, девон.

*Napalocrinus* Jaekel. Десять тонких рук, неразделенных, с длинными, тонкими риппулае. Силур, Англия, Австралия (Виктория); нижний девон, Wundenbach (Германия). *N. elegans* Jaekel.

*Agriocrinus* Jaekel. Десять рук на различной высоте разветвляются один раз, снаружи снабжены шипами. Нижний девон. *A. (Cyathocrinus) gracilis* F. Roem.

*Thallocrinus* Jaekel. Руки при  $B^2$  разделены на две ветви. Верхний силур, девон. *Th. (Actinocrinus) retarius* Phill. sp. — верхний силур.

По мнению Bather'a, *Agriocrinus*, *Thallocrinus* и *Clematocrinus* идентичны с *Napalocrinus*.

*Coccoscrinus* J. Müller (рис. 389) — силур, Сев. Америка; девон, Эйфель.

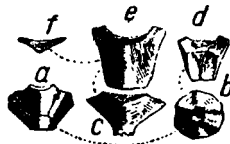


Рис. 401. *Pitacrinus hexagolus* Müllst. a — полная чашечка, b — нижний венец табличек, вид с основания, c — вид сбоку (слабо увел.), d — radiale (со-внутри), e — снаружи, f — снизу. Верхняя юра. Streitberg, Франция.

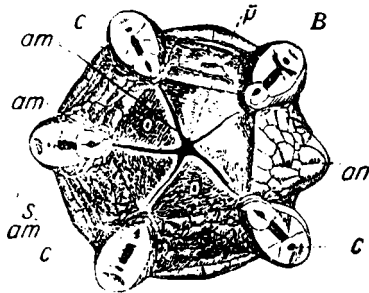


Рис. 402. *Nyocrinus bethellianus* Wyv. Thomson. A — экземпляр в два раза больше нат. вел. B — чашечка сильно увел. am —ambulакральные борозды рук, с — осевой канал члеников рук, ал — анальное отверстие, р — рот, о — оральные таблички, s — краевые таблички. Из Атлантического океана (по У. Том со ну).

### 2. Сем. *Plicatocrinidae* Zitt.

Чашечка составлена из 4, 6 или 8 (редко 5 или 7) высоких и тонких R и воронкообразного, от четырех- до шестистороннего, неразделенного базиса. Глубокая. Крышка чашечки неизвестна. R несут плечевую Br, от которой отходят по две неразветвлен-

ные руки, состоящие из члеников с сочленениями и с чередующимися печленитыми, дорзально ребристыми, вентрально бороздчатыми *rippulae*. Стебель тонкий, с круглыми, цилиндрическими члениками.

Единственный род *Piscatocrinus* Münst. (рис. 401) встречается редко в верхней юре (франко-швабский альб). Довольно тонкие *R* имеют подковообразно вырезанную сочленовную поверхность и медианное дорзальное ребро.

### 3. Сем. Nyocrinidae Carp.

Чашечка высокая, составлена из 3 тонких *B* и 5 *R*. Крышка чашечки с 5 большими треугольными *O* и с большим количеством *subotalia*. Пять рук, длинных, тонких, кверху с чередующимися боковыми ветвями и многочисленными *rippulae*. Ныне.

\**Nyocrinus* Wuv. Thoms. (рис. 402). Близко родственны ныне живущие роды *Aerhyocrinus* Koehl. et Bather, *Thalassocrinus* A. H. Clark, *Ptilocrinus* A. H. Clark.

### 4. Сем. Saccocomidae d'Orb.

Чашечка маленькая, без стебля, в виде полушария, по сторонам ограничена 4 очень тонкими *R*, снаружи украшенными срединным дорзальным килем,

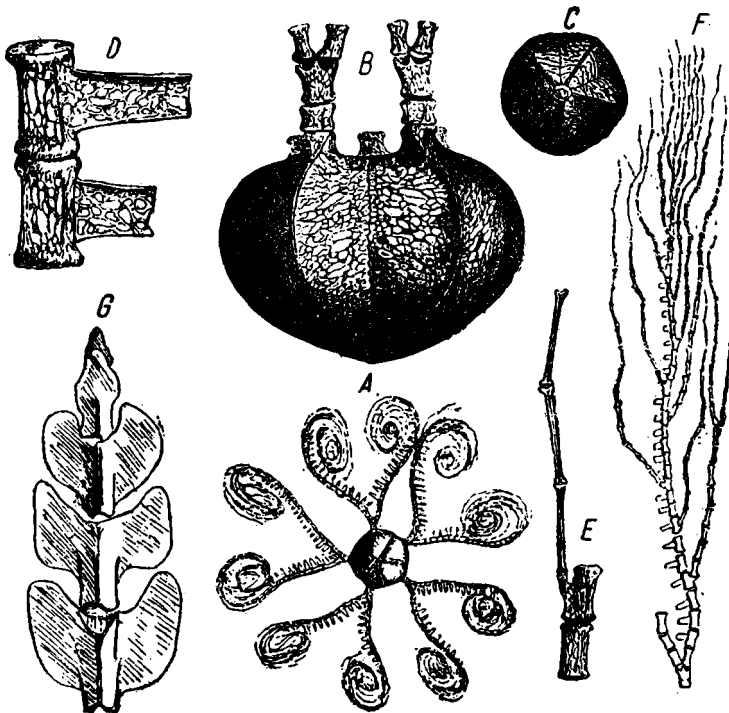


Рис. 403. А — *F* — *Saccocoma pectinata* Goldf. А — экземпляр в нат. вел. В — чашечка сбоку, увел. С — чашечка снизу, увел. D — два нижних членника рук, увел. E — два средних членника рук с боковой ветвью, увел. F — рука с боковыми ветвями, не свернута, немного увел. G — нижние членники рук *Saccosoma lanella* Goldf. увел. Из литографского сланца Эйхштетта, Франкония.

руки окружают центральную табличку базиса (?слитые *basalia*). Рук 5 × 2, они отдалены одна от другой, тонкие, дистально с чередующимися неразветвленными, завернутыми боковыми ветвями.  $Bt^2$  плечевые. Членники рук цилиндрические.

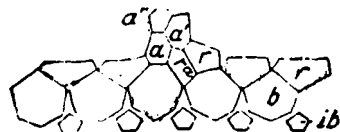
дрические, на брюшной стороне с каждой стороны усажены крылообразными или шиловидными, тонкими отростками, которые, вероятно, ограничивали вентральный желобок. Весь скелет по строению является решетчатым, крупнопетлистым. Юра, мел (сенон).

\*Роды *Saccosoma* Agass. (рис. 403) и *Saccosoma* Jaek. часто находятся в литографском сланце Эйхштетта и Золенгофена в Баварии. Отдельные таблички (?) из верхнего кимериджа в Пенгерсте (в Кенте), Англия<sup>1</sup>. Они принадлежат к свободно плавающим *Crinoidea*, родство которых с *Plicatocrinidae* было выявлено впервые Jaekel'ем (Zeitschr. d. d. geol. Gesellschaft., 1892, XLIV).

### 3. Отряд *Fistulata*

(*Inadunata fistulata* Wachsm. et Spr., *Cyathocrinacea* Neumayr)

Чашечка состоит из основания и венца R, между которыми обычно вводятся в анальном интеррадиусе некоторые IRA. Крышка чашечки с тонкими легко распадающимися табличками, которые в анальном интеррадиусе обычно вытянуты в высокую ретортообразную или короткую коническую трубку; амбулакральные борозды покрыты чередующимися краевыми табличками, рот субтезмальный, большей частью окружен пятью оральными табличками. Анальное отверстие расположено или на верхнем конце или на передней стороне анальной трубки. Руки начинаются от R<sup>1</sup> свободные, однорядные или двурядные, большей частью разветвлены, с *pinnulae* или без них. Силур — мел.



Фиг. 404. Чашечка *Stromacrinus*, спроектирована на плоскости. *ib* — *Infrabasalia*, *b* — *basalia*, *r* — *radialia*, *ra* — *radiale*, *a*, *a'*, *a''* — *interradialia analia* (по Бэзеру).

*Fistulata* характеризуются, главным образом, своей ретортообразной или конической анальной трубкой, таблички которой часто просверлены маленькими круглыми или щелеобразными отверстиями. По *Wachsmuth*'у, анальное отверстие находится

при основании анальной трубки. Отдельные R состоят иногда из двух частей, соединенных швом. В анальном интеррадиусе вводится, большей частью между R<sup>1</sup>, несколько неправильной формы табличка, которая внизу вдвигается между B, вверху справа несет снабженную суставной поверхностью правую заднюю R<sup>1</sup>, слева одну анальную интеррадиальную табличку, и над которой находятся таблички анальной трубки. *Bather* считает упомянутую табличку за нижнюю половину одной R<sup>1</sup> и называет ее *radiale*. *Wachsmuth* и *Springer* обозначают ее как «*zygos plate*» (рис. 404).



Рис. 405. *Hoplocrinus dipentus* Grewingk. Чашечка с анальной стороны. *b* — *basalia*, *r* — *radialia*, *r'* — *radiale*. Нижний силур, Ленинград (по Гревинку).

#### 1. Сем. *Hyboeriniidae* Zitt.

Чашечка маленькая. Базис моноциклический. В 5, R большие. Между R большая *radiale* (*subradiale*), поддерживающая на правом плече меньшую радиальную, иногда последняя неразвита. IRA отсутствуют. Анальный мешок простейшей формы, короткий, конический. Соленовые площадки рук маленькие, круглые, шириною меньше *radialia*. Руки простые, неразветвленные, однорядные, без *pinnulae*. Оралка большая, задняя просверлена гидпорой. Нижний силур.

*Hoplocrinus* Grewingk (рис. 405). *Radiale* справа поддерживает маленькую треугольную радиальную. На левой стороне она поддерживает маленькие таблички анального мешка, без посредства большой таблички. Нижний силур. Ленинград.

*Ваerocrinus* Volborth. Подобна *Hoplocrinus*, но лишь с тремя руками. Нижний силур. Ленинград.

*Hyboerinus* Bill., *Hybocystis* Wetherby — нижний силур, Сев. Америка.

<sup>1</sup> *Bather*, G. Zentralbl., Bd. 16, 1911, S. 719.

## 2. Сем. *Stephanocrinidae* Wachsm. et Spr.

Чашечка угловатая, кубкообразная, состоящая из 3 высоких *B*, 5 *R* и 5 *oralia*. *H* наверху глубоко вырезаны, и соприкасающиеся верхние углы смежных *R* образуют выдающиеся вверх шпорцы. В основании вырезок лежат амбулакральные бороздки, по бокам покрытые двумя рядами табличек, при чем таблички каждого ряда срастаются между собою, образуя пластинку, протягивающуюся вдоль всего амбулакра. На конце амбулакральных бороздок сочленовные площадки для пяти тонких рук, двурядно-членистых и разделенных на две ветви. Силур.

*Stephanocrinus* Conrad (*Rhombifera* Barr.) (рис. 406). Вильчатой формы *radialia* и базис иницируют *Blastoidea*, к которым их и относит *Jaekel*. *Springer* считает раздвоенность рук за особенность, заставляющую причислить *Stephanocrinus* к лилиям, тем более, что у него нет гидроспир blastoидей. *Jaekel* приписывает отсутствие гидроспир локализации ручных придатков на наружном конце амбулакров, а эта локализация ставится в связь с присутствием в интеррадиусах шипов. *Stephanocrinus* встречается в верхнем силуре Америки и в нижнем силуре (этаж *D*) Чехии.

*Parastephanocrinus* Springer отличается 5 *B* и 5 маленькими *IB*. Силур Сев. Америки.

? *Paracystis* Sjöberg — нижний силур, Швеция.

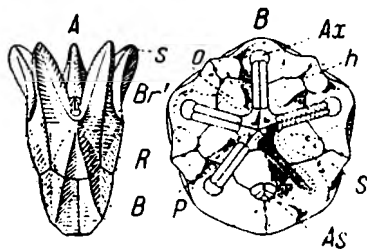


Рис. 406. *Stephanocrinus angulatus* Conrad. А — вид сбоку,  $\times 2$ . В — с ventральной стороны,  $\times 4$ . Аs — анальное отверстие, покрыто табличками, Аx — axillare, Br? — сочленовная поверхность для рук между отростками S, у двух R отростки отломаны, h — атрофированные гидроспиры, P — большие покрывные таблички над ротом, рот окружен пятью (*oralia*), B — *basalia*, R — *radialia*. Верхний силур. Локпорт. Нью-Йорк (по Бэзеру).

## 3. Сем. *Heterocrinidae* Zitt. emend. Wachsm. et Spr.

Чашечка маленькая, базис моноциклический. В 5, R часто состоят из двух частей, разделенных горизонтальным швом. RA слева поддерживает анальную трубку, справа одну большую суперрадиальную табличку. Руки однородные, длинные, вверх раздваиваются в тонкие веточки. Силур.



Рис. 407. *Herpetocrinus fletcheri* Salt., в натуральном положении, со стеблем, спирально вращенным; circi сохранились справа; корона чашки под наружным оборотом спирала. Силур, Готланд.  $\times 2/4$  (по Бэзеру).

*Heterocrinus* Hall (*Stenocrinus* Wachsm. et Spr.), *Jocrinus* Hall, *Ectenocrinus*, *Ohioocrinus* Wachsm. et Spr. — силур, Сев. Америка.

*Herpetocrinus* Salter (*Myelodactylus* Ang., *Ophioocrinus* Charlesw.) (рис. 407). Билатерально симметричный стебель, постепенно увеличивающийся дистально в диаметре, более или менее значительным аммонитообразным изгибом ложится вокруг маленькой кроны, при чем внутренние обороты стебля с кроной прикрыты усиками наружных оборотов. По *Ehrenbergu*, предположительно форма, принадлежащая к подвижному бентосу. Силур. Сев. Америка, Европа.

? *Anomalocrinus* Meek et Worthen (*Ahuocrinus* Lyon) — нижний силур, Сев. Америка. ? *Metabolocrinus* Jaek. — нижний силур, СССР.

#### 4. СЕМ. Calceocrinidae Meek et Worthen emend. Bather

Сильно специализированная группа, жившая в полосе приобла, со стеблем, прилегающим ко дну, и с кроной, отгибающейся на стебель и прижатой к нему, с руками, сложенными вдоль по его длине (рис. 408) для защиты от приобла; при восприятии пищи и раскрытых руках все они расположены с одного бока стебля, но так, что наиболее развитая рука, служащая при таком состоянии рук им покрывшкой, отогнута от стебля на 90°. Это семейство происходит от

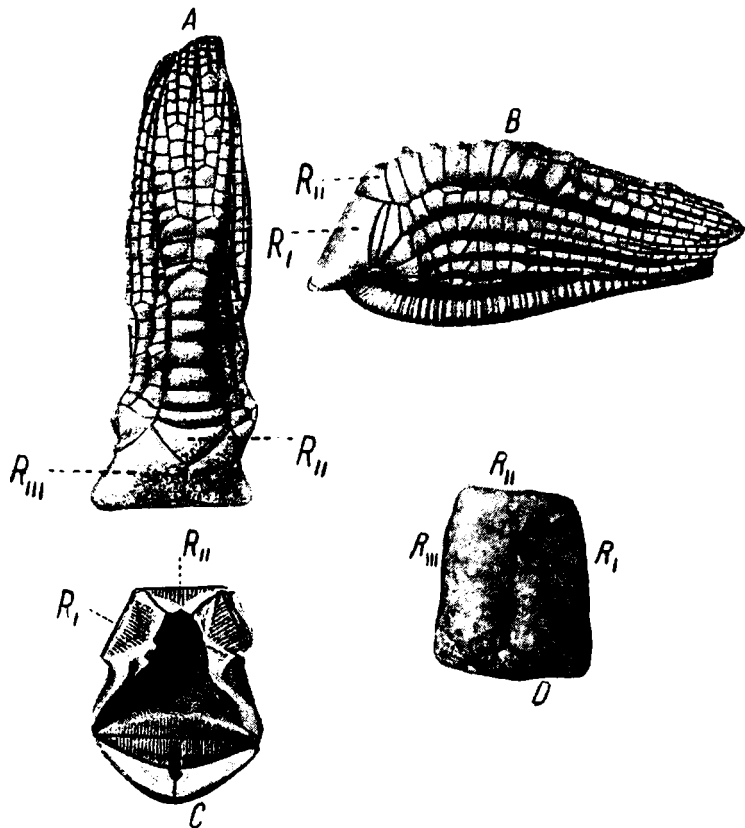


Рис. 408. *Halysiocrinus nodosus* Hall. А — вид чашечки с руками с тыльной стороны большой средней руки. В — вид сбоку, со стеблем, расположенным под кроной. Карбон, Индиана. С — вид чашечки *Halysiocrinus perplexus* Shumard. Без рук с брюшной стороны. Карбон, Кентукки. Нат. вел. (по Спрингеру). Д — *Halysiocrinus* (?) *tuberculatus* Jakovi. Вид чашечки со спинной стороны.  $R_I$ ,  $R_{II}$ ,  $R_{III}$  — radialia. Пермские отложения. Красноуфимск, Урал.  $\times 2,5$  (по Яковлеву).

*Heterocrinidae* в среднем силуре, проходит в пермь, все более отклоняясь в организации от предков. Соответственно организации последних, у которых наиболее развиты  $R_I$  и  $R_{III}$ , руки, связанные с ними, а также с  $R_{II}$  получают сильное развитие; рука V отсутствует с самого начала, а IV атрофируется впоследствии. До конца сохраняется  $R_{II}$  (subradiale II). Силур — пермь.

*Calceocrinus* Hall (*Cheirocrinus* Salter) — силур и девон, Сев. Америка и Европа.

*Castocrinus* Ringueb., *Euchirocrinus* Meek et Worthen — силур, Сев. Америки.

*Halysiocrinus* Ulrich emend. Bather (рис. 408) — карбон, Сев. Америки; пермь, Урал.

*Synchirocrinus* Jack. — верхний силур, девон, Сев. Европа, Сев. Америки.

5. СЕМ. *Catilloocrinidae* Wachsm. et Spr.

Базис моноциклический. Чашечка сильно несимметричная, В и R весьма большие по форме и величине. Руки находятся над двумя R, которые в пять или шесть раз больше остальных; они простые, четырехугольные. Анальная трубка состоит из длинных табличек, на передней стороне с прорезом. Девон — пермь.

*Catilloocrinus* Shum.—нижний карбон, Сев. Америка. *Mycocrinus* Schultze—средний девон, Эйфель. *Paracatilloocrinus* Wapner — пермь.



Рис. 409. *Gasterocoma antiqua* Goldf. А — чашечка сбоку, В — чашечка со стороны анального отверстия, С — крышка чашечки. Девон, Эйфель.  $\times 2$  (по Л. Шульце).

6. СЕМ. *Gasterocomidae* Wachsm. et Spr.

Чашечки маленькая. Базис дидимический; IV маленькие, иногда слиты в пластинку, которая просверлена большим четырехугольным отверстием. R большие, сочленовные площадки в виде подковы, направленной наружу. Анальное отверстие сильно сдвинуто вниз, расположено между 2 R. Крышка чашечки плотно табличчатая. Девон, ? пермь.

\* *Gasterocoma* Goldf. (*Epaocrinus*, *Ceramocrinus* Müll.) (рис. 409). Чашечка шаровидная. 5 В окружают пятистороннюю центродорзальную пластинку. Крышка чашечки без анальной трубки. Анальное отверстие между R, под ним или над ним четырехсторонняя IRA. Стебель четырехгранный с центральным и четырьмя боковыми каналами. Средний девон, Эйфель.

*Nanocrinus* Müller, *Achradoocrinus* Schultze, *Scotiocrinus* Jaekel — девон Рейнской области. *Myrtilloocrinus* Sandb. — девон, Германия и Сев. Америка. *Mycocrinus* Goldring — девон, Сев. Америка.

*Atachnocrinus* Meek et Worthen — девон, карбон, Сев. Америка.



Рис. 410. *Embryocrinus hantelti* Wapner. С анальной стороны. Пермь, Тимор.  $\times 2,7$  (по Ваннеру).

нашими авторами к *Cystoidea* (*Cryptoocrinidae*), и соединяет их с родами, имеющими от пяти до одной руки: *Metasyocrinus* Wapner, *Sycocrinus* Austin, *Onchod. Bather*, *Cydonocrinus* Bather из карбона Англии и перми Тимора, *Mobrachioocrinus*, *Allosiocrinus*, *Thebadoocrinus* и *Bolbocrinus* Wapner из перми Тимора, Урала и Сицилии — и семейство *Hypocrinidae* Wapner.

Плотно к этим формам Wapner присоединит также своих *Embryocrinidae*, маленькие, без рук, грушевидные чашечки которых образуют замкнутую капсулу, состоящую из 4 концов табличек. R или отсутствуют, или весьма маленькие, равномерно введены между верхними углами В. Большие O смыкаются в подобие купола. *Embryocrinus* Wapner из перми Тимора (рис. 410), отчасти схожий с одной из стадий развития *Antedon*, *Lageniocrinus* Wapn. из карбона и перми, *Abrachioocrinus* Wapner, *Hemistreplacron* Jakovl. (рис. 411), *Acariaocrinus* Wapner (рис. 412), *Atremacrinus*, *Tenagocrinus* и *Tranocrinus* Wapner из перми Урала и Тимора, *Thyttocrinus*, *Dichostreplacron*, *Amphypsalidocrinus* J. M. Weller из карбона Сев. Америки.

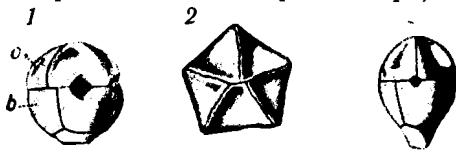


Рис. 411. 1 — *Hemistreplacron abrachiatum* Jakovl. Чашечка с анальной стороны. o — oralia, b — basalia. Пермь, Красноуфимск.  $\times 4,2$ . 2 — *Hemistreplacron carinatum* Wapn. Вид чашечки сверху (oralia). Пермь, Тимор.  $\times 2,7$ .

Рис. 412. *Acariaocrinus clavulus* Wapn. С анальной стороны. Пермь, Тимор.  $\times 3,7$  (по Ваннеру).

7. Сем. *Cyathocrinidae* Roem. emend. Wachsm. et Spr.

Базис диглицический. *R* сверху с узкими, подковообразными сочленовными пластинками, между ними обычно 1 — 2 *IRA* и часто также одна *RA*. Крышки чашечки с 5 оральными табличками, высокой анальной трубкой, впереди которой находится мадрепоритовая пластинка. Амбулакральные бороздки покрыты чередующимися табличками; руки длинные, сверху многократно диготомически разветвляются, однородные, без *pinnulae*, с хорошо развитыми краевыми табличками; членики рук соединены без сочленений. Силур — пермь.

*Perittocrinus* Jaek. — нижний силур, Ленинград. По мнению Ие к е л я, протодок *Fistulata*.

*Dendrocrinus* Hall. Чашечка высокая, несимметричная. *IB* 5 и *B* большие, задняя базальная сверху усечена и несет анальную табличку. *R* пятисторонние, *RA* находится под правой задней *R*. Анальная трубка высокая. Руки длинные, ветвистые, без *pinnulae*. Стебель пятисторонний. Нижний и верхний силур Сев. Америки.

*Esthocrinus* Jaek. — нижний силур, Эстония.

*Merocrinus* Walcott — нижний силур, Сев. Америка и Англия.

*Pandocrinus* Jaekel — нижний силур, Чехия.  
*Kaleidocrinus* Waagen et Jahn. — нижний силур, Чехия.

*Homocrinus* Hall<sup>1</sup> (рис. 413). Как *Dendrocrinus*, однако *RA* отодвинуты влево и поддерживают анальную табличку. Верхний силур, девон. Сев. Америка и Европа.

*Cupulocrinus* d'Orb. — нижний силур, Сев. Америка. *Thenarocrinus* Bather — Европа.

? *Ascocrinus* Jaek. — нижний девон, Чехия. *Olla-wacrinus* Billings — нижний силур, Канада.

*Palaeocrinus* Bill., *Caradocrinus* Bill. Таблички крышки чашечки с щелями пор. Нижний силур. Канада, Эстония. *Lasiocrinus* Kirk — силур, Готланд; девон, Сев. Америка.

*Staeocrinus* Goldring — девон, Сев. Америка. *Cru-deocrinus* Goldring — девон, Сев. Америка.

*Strophocrinus* Sard. — нижний силур, Сев. Америка.

*Bactrocrinus* Stein. — девон, Эйфель.

*Pogocrinus* Bill. *IB* 5, высокие, *B* шестиугольные. Имеется *IRA* и *RA*. Каждая *R* несет одну про-

стую руку. В углах всех или одной части табличек чашечки находятся по три сходящихся вместе пучка параллельных складочек («гонгоспирь» *H u d s o n*'), которые не пересекают границ чашечки; их ошибочно смешивали с поровыми складками цистоидей. Членики стебля весьма низкие. Нижний силур. Канада, СССР.

\* *Supressocrinus* Goldf. (рис. 414). Чашечка довольно большая, низкая, кубкообразная, состоит из 5 одинаковой величины *B* и 5 *R*. *IR* отсутствуют. *B* окружают шестигонную центродорзальную пластинку, которая, вероятно, возникла из 5 *IB*. На верхнем краю чашечки в основании рук лежат оригинальный кольцевой бразный остов, который толкуется то как «консолидационный аппарат» для прикрепления мускулов, то как крышка чашечки и, должно быть, представляет и то и другое. Он состоит из 5 интеррадиальных пластинок (? *ogalia*) похожих на цветочные лепестки, горизонтальных, окружающих большое центральное отверстие, которые срослись по бокам, оставляя между собой только одно круглое отверстие для прохождения амбулакральных сосудов. Одна из этих пластинок, лежащая в анальном интеррадиусе, просверлена; повидимому, имеется анальный хоботок. Пять рук неразветвленные, состоят из широких и толстых, крепко соединенных простой сатурой ручных члеников, которые снаружи снабжены дорзальным ребром и совнутри представляют полость; они прободены дорзальным каналом, который также просверливает сочленовную поверхность *R*. *B*<sup>1</sup> низкая, пластинчатой формы. Членики рук снабжены на

<sup>1</sup> Kirk, E. Notes on the fossil Crinoid genus *Homocrinus*. Proc. U. St. Nat. Mus., v. 40, p. 173. 1914.

своих обоих внутренних краях с каждой стороны рядом тесно расположенных закрученных внутрь пиннул. Стебель мощный, с центральным главным каналом и четырьмя периферическими каналами. Средний девон. Эйфель, Нассау, Вестфалия, Гарц, Англия, Испания, Китай (южн. Юннан).

*Euspirocrinus* Ang. — нижний силур, Канада; верхний силур, Готланд. *Sphaerocrinus* Roem. — девон, Европа. *Parisocrinus* Wachsm. et Spr. — девон, нижний карбон, Европа и Сев. Америка.

\* *Cyathocrinus* Mill. emend. Wachsm. et Spr. (рис. 415 и 416). Чашечка бокаловидная. *IB* 5, шпикие, *B* большие, задние горизонтально усеченные и несущие анальную табличку. *R* большие, все одинаковые, неридвоенные, поверхности сочленения занимают от  $\frac{1}{3}$  до  $\frac{1}{2}$  ширины. Стебель круглый, попеременно то с большими, то с маленькими члениками. Нижний силур — карбон. Европа, Сев. Америка.

*Anarchocrinus* Jaek. — нижний силур, Эстония. *Lecythocrinus* Müll. (рис. 417). Сходен с *Cyathocrinus*, но *IB* чрезвычайно малы, рудиментарны. Девон. Эйфель.

*Gissocrinus* Ang. (рис. 418). Сходен с *Cyathocrinus*, но имеются только три *IB*. Верхний силур, Англия, Готланд; девон, Эйфель. *Codiocrinus* Schultze — девон, Эйфель. *Lophocrinus* Meyer — нижний карбон, Нассау. *Rhenocrinus* Jaek. — нижний девон, Рейнская область. *Eifelocrinus* Wanng (Ptilocrinus Wanng по Clark) — нижний девон, Эйфель. *Botryocrinus* Ang. (*Nassoviocrinus* Jaek.) — силур, девон, Скандинавия, Англии, Германия, Австралия. *Vasocrinus* Lyon — девон, нижний карбон, Сев. Америка. *Varyocrinus* Meek et Worth. — карбон. *Gothocrinus* Bather — верхний силур, Готланд. *Rhadnocrinus* Jaek. — девон. ? *Cosmocrinus* Jaek., *tabulidocrinus* Naarmann — девон.

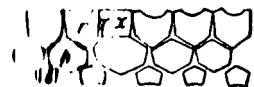


Рис. 416 *Cyathocrinus*. Анальные членики. *IB* — инфрабазальные, *B* — базальные, *R* — радиальные, *IX* — анальная табличка (по Бэзеру).

Крышка чашечки слабо сводчатая, плотнотаблитчатая, составлена из 5 неридвоенных (?) *O* и очень многочисленных *iAmb* и *Amb*. В анальном интеррадиусе чашечки короткая, коническая, тонкотаблитчатая анальная трубка. Амбулациальные бороздки многократно разветвлены; в соответствии с этим руки сильно сближаются, начиная от основания, тесно сжаты; руки, принадлежащие к

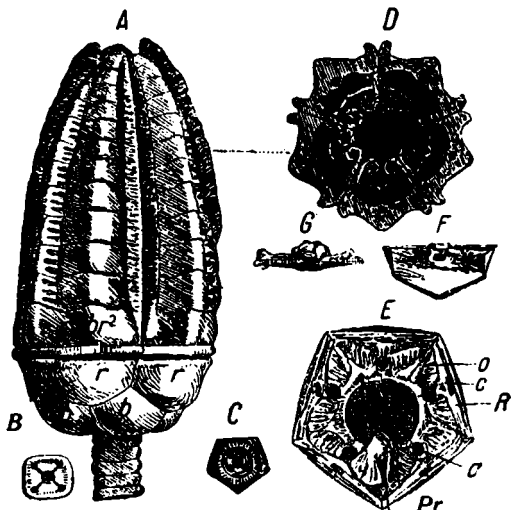


Рис. 414. *Cyathocrinus crossus* Goldf. A — полная чашечка с руками (нат. вел.). B — поперечный разрез стебля. C — центродорзальная пластинка. D — поперечный разрез рук с хорошо сохранившимися, спирально свернутыми пиннулами и таблитчатой крышкой амбулациальных желобков; питательный канал в дорзальных табличках кругом закрыт. E — чашечка сверху, с пятью оральными табличками (*o*) (консолидационный аппарат); на табличке обращенной вниз, имеется отверстие для прохода кишки (*Pr*). *a* — амбулациальное отверстие, *R* — дорзальным каналом *c*. F — радиальная табличка с амбулациальным отверстием, внутренняя стенка отверстия отломана. G — вид радиальной таблички сверху, края амбулациального отверстия целые. Девон, Герольштейн, Эйфель.

*Streptocrinus* Wachsm. et Spr. — верхний силур, Готланд. *Atelestocrinus* Wachsm. et Spr. — нижний карбон, Сев. Америка.

*Gastrocrinus* Jaek. — девон, Рейнская область. *Mastigocrinus* Bather — верхний силур, Англия. *Lecythocrinus* White — верхний карбон, Сев. Америка.

## 8. Сем. *Crotalocrinidae* Ang. emend. Bather

Дорзальная чашечка составлена из 5 *IB*, 5 *B*, 5 *R* и одной маленькой *IRA*, вдвинутой в крышку чашечки. *R* сверху с узкой, полулунной сочленовой поверхностью.



одному радиусу, частично или совершенно сростаются по бокам; в последнем случае они образуют широкие завернутые, решетчатые листья. Рипидии отсутствуют. Все членики рук с дорзальным каналом. Стебель круглый, толстый, с утолщенным или разветвленным корнем. Силур.

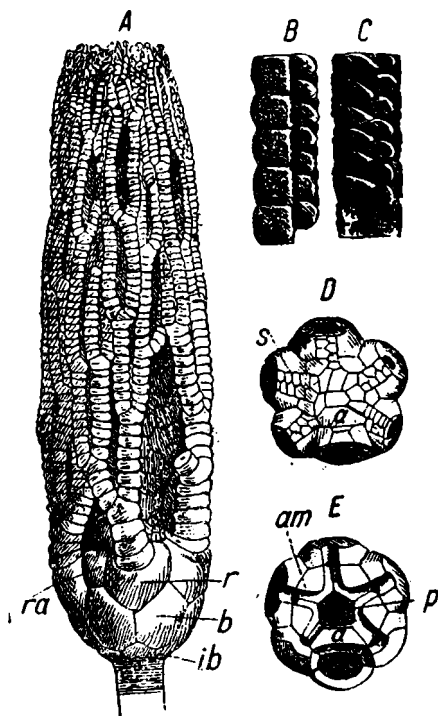


Рис. 416. А — *Cvathocrinus longimanus* Ang. Чашечка с руками. *ib* — infrabasalia, *b* — basalia, *r* — radialis, *ra* — radianale. Верхний силур, Готланд. Нат. вел. (по Angelin'у). В — *C. ramosus* Ang. Часть руки сбоку, С — изнутри. Увел. Готланд. D — крышка чашечки *C. mahnaceus* Hall, хорошо сохранившаяся, из каменноугольного известняка Burlington. E — то же после удаления краевых табличек (*s*), лежащих над ротовым отверстием (*p*), амбулacrальными бороздами (*am*) и оральными табличками, *a* — анальная огале (по Миксу и Вортену).

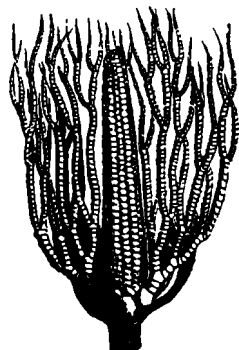


Рис. 417. *Lecythocrinus elfelialis* Müll. — девон, Эйфель. Ре-ставрация (по Шульце).

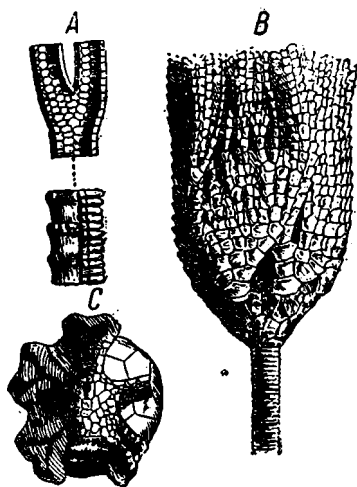


Рис. 418 А, В — *Gissoerinus arthriticus* Phill. В — полный экземпляр с руками. Нат. вел. А — членики рук изнутри и сбоку. Увел. Верхний силур, Готланд (по Angelin'у). С — крышка чашечки *G. punctuosus* Ang. Нат. вел.

\* Оба сюда принадлежащие рода *Crotalocrinus* Austin (*Anthocrinus* Müll.) (рис. 419) и *Enallocrinus* d'Orb. найдены в верхнем силуре Англии и Готланди. ? *Petalocrinus* Weller — верхний силур, Сев. Америка, Готланд.

#### 9. СЕМ. *Poteroerinidae* Roem. emend. Wachsm.

Базис дидицлический. *IB* иногда очень малы и закрыты стеблем. В 5, *R* сверху косо усечены, с широкой сочленовной поверхностью. В анальном интеррадиусе 1 — 2 *IRA* и часто одна *RA*. Крышка чашечки большей частью с высокой табличчатой анальной трубкой. Руки простые или ветвистые, с длинными рипидиями. Однорядные, переменнорядные, реже двурядные. Девон, карбон, пермь.

\* *Poteriocrinus* Miller (рис. 420). Чашечка бокаловидная. 5 *IB*. В высокие. Между *R* одна *RA* и две большие *IRA*. Анальная трубка очень высокая. Руки

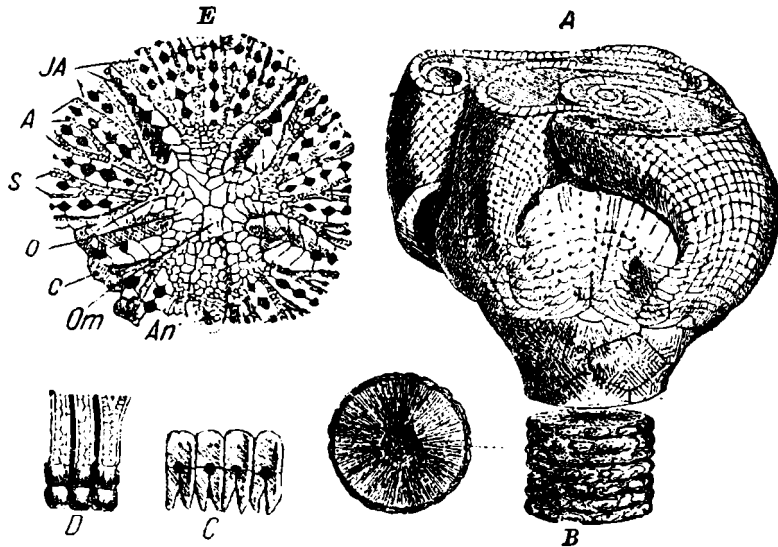


Рис. 419. *Crotaocrinus pulcher* His. (*Anthocrinus loveni* Joh. Müll.). А — чашечка с руками (нат. вел.). В — стебель. С — четыре лежащие рядом членика руки одного листа. D — части рук с задней стороны, чтобы показать их соединение: кверху дорзальные части отломаны и видны только краевые и покровные таблички амбулакальных желобков снизу. Е — крышка чашечки (увел.). Верхний силур, Готланд (по Бэзэру). *o* — *oralla*, *Om* — анальная просверленная оральная табличка (*madreporit*) *An* — анальная трубка, *c* — осевой канал. *Interambulacra JA*, вдоль которых срастаются смежные руки, имеют ланцетовидное очертание, *s* — краевые таблички амбулакальных желобков А.

длинные, ветвистые, переменнорядные. Стебель круглый или округленно пятигранный. Девон — пермь.

*Indocrinus* Wanner. Таблички биконической чашечки украшены радиальными ребрами и углублениями в углах. *IB* 3, *B* 5, *R* 5, рук 3 (рис. 421). Чашечка с косо лежащей перистой.

Пермь. Тимор, Урал

*Hemindocrinus* Jakovl. То же с косо перистой, но с 6 руками и без углублений. Пермь. Урал.

*Thuringocrinus* Jaek. — верхний девон, Тюрингия.

*Odontocrinus* Jaek. — нижний карбон. *Springericrinus* Jaek. — нижний карбон, Сев. Америка, Бельгия и другие страны.

*Pachylocrinus* Wachsm. et Spr. (рис. 422 и 423) — карбон. Европа, Сев. Америка. *Hemimollocrinus* Jakovl. С 3 *IB* и 3 *IRA*. Пермь. Урал. *Mollocrinus* Wanner. С 2 *IB*.

Тимор. *Decadocrinus* Wachsm. et Spr. — карбон. *Apulocrinus* Wachsm. et Spr. — девон, карбон. *Autocrinus* Wachsm. et Spr. — карбон.

*Woodocrinus* de Kon. (*Philocrinus* de Kon.) (рис. 424). Чашечка низкая. *IB* 5, маленькие, клиновидные. В

основание шестисторонние. Между *R* одна *RA* и одна *IRA*, на которой находится большее число табличек

анальной трубки. Крышка чашечки с булавовидным

широким мешком. Рук 20 или больше, толстые, со-

стоят из однорядных, очень низких члеников. Рин-

гиально длинные. Стебель круглый, с отдельными уси-

лами, концы заострен. Карбон. Англия, Сев. Америка. *W. macrodactylus* de Kon.

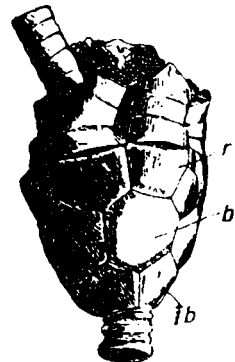


Рис. 420. *Poteriocrinus multiplex* Trautsch. Обозначения прежние. Каменноугольный известняк, Москва. Нат. вел.

*Zeacrinus* Hall. Как *Woodocrinus*, но вентральный мешок угловатый, пирамидальный. Чашечка низкая. *RA* большая, вдвинута совершенно в анальный радиус, над ней две *IRA*. Руки дистально сильно разветвлены, сначала однорядные, затем перемнорядные. Карбон, пермь. Тимор, Сев. Америка, Европа.

*Permocrinus* Jakovl. *RA* соприкасаются с справа и слева с *R*. Пермь. СССР.

*Coeliocrinus* White, *Hydrotocrinus* de Kon. — карбон, пермь.

*Timorocrinus* (*Timorechinus*) Wanner (рис. 425). Маленькая чашечка имеет кубкообразную форму со вдавненным основанием. *IB* обыкновенно слиты и закрыты стеблем. *Basale*, лежащая в анальном интеррадиусе, продвигается между *RR* до их верхнего края. Вентральная часть чашечки гораздо больше дорзальной вследствие раздутия анальной трубки, так что образует всю крышку чашечки, состоящую из больших табличек;

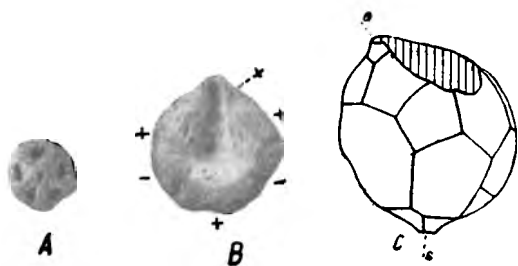


Рис. 421. *Indocrinus piszowi* Jakovl. А — вид чашечки снизу, с 5 углублениями на границе *I* и *B*. Нат. вел. В — вид сверху; х — анальный желобок, + — три сочлененные с руками радиальные таблички с развитым сочленением, — две редуцированные *radiale* без сочленения для рук. С — вид чашечки сбоку, перистома заштрихована. а — анальный хоботок, з — место прикрепления стебля. Увек. Пермь. Красноуфимск (по Яковлеву).

на них паходятся большие борозды для принятия коротких рук. Анальное отверстие на боку анальной трубки. Руки многократно ветвятся начиная с *IB* и состоят из немногочисленных удлиненных члеников. Пермь. Тимор.

*Cromyocrinus* Trautsch. (*Eurachyrcrinus* Meek et Worthen) (рис. 426 и 404) *IB* 5, маленькие. В весьма большие. Между *R* одна *RA* и 3 *IRA*. Рук 10—14, от однорядных до двурядных, неразветвленных. Карбон. СССР, Сев. Америка.

*C. simplex* Trautsch. *Graehiocrinus* de Kon. (рис. 427). 5 *IB*. Между *R* только одна единственная табличка (*RA*). Рук 10, однорядных. Карбон, пермь. Тимор. *Petschoracrinus* Jakovl. С одной *anale*, клиновидно суженной кверху. Пермь. СССР. *Bursacrinus* Meek et Worthen (*Synphocrinus* Trautsch.) — карбон, пермь. *Ceriocrinus* White, *Aesiocrinus*, *Ulocrinus* Miller et Gurley — карбон. *Delocrinus* Mill. et Gurley — карбон, пермь, Сев. Америка, Тимор. *Roemerocrinus* Wanner — пермь, Тимор. *Strongylocrinus* Wanner — пермь, Тимор, Урал. *Erisocrinus* Meek et Worthen. *IB* 5, маленькие. Анальная табличка маленькая, находится не между *R*, но над ними. Рук 10, сильные, двурядные, неразветвленные.

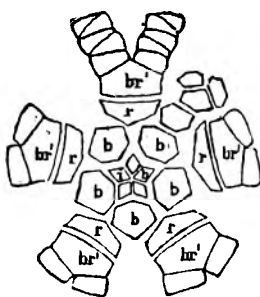
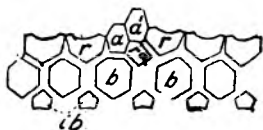


Рис. 422. Анализ чашечки *Pachylocrinus* (*Scaphlocrinus*). *ib* — infrabasalia, *b* — basalia, *r* — radialia, *aa'* — interradiana analla, *ra* — radianate.



Рис. 423. *Pachylocrinus* (*Scaphlocrinus*) *unicus* Hall. Каменноугольный известняк (группа Кеокок — Crawfordville, Индиана). Нат. вел.

Карбон, пермь. Сев. Америка, Сицилия, Армения, Тимор. *Lopadiocrinus*, *Stachyrcrinus* Wanner — пермь, Тимор. *Stemmatocrinus* Trautsch., как *Erisocrinus*, но *A* отсутствуют или незначительны. *IB* слиты в одну шти

уюльную табличку. Руки

двурядные. Карбон. СССР. С ней сходна *Basleocrinus* Wanner, но без анальной

таблички в радиальном венце. Пермь. Тимор, Урал.  
\* *Agassizocrinus* Troost (*Astylocrinus* Roem.) (рис. 428). Чашечка блюдцеобразной или грушевидной формы, в молодом возрасте с коротким стеблем, позже без стебля. 5 больших *IB* срослись в толстую кнопку. *B* большие, немного неравные; в анальном интеррадиусе одна *RA* и две анальных таблички. *R* маленькие. Руки мощные, переменнорядные. Карбон. Сев. Америка.

*Strophocrinus* Kirk. С необыкновенно редуцированными *IB* и маленькой centrodorsale. Стебель атрофирован. Карбон. Сев. Америка.

*Phialocrinus* Eichw. — карбон, СССР; пермь, Индия, Австралия, Техас. *Tribrachioocrinus* M'Coу — пермокарбон, Австралия. *Sundacrinus* Wanner — пермь, Тимор. *Cibolocrinus* Weller emend. Wanner — пермь, Техас, Сицилия, Тимор.

В развитии *Poteriocrinidae* характерными особенностями являются уменьшение числа анальных табличек, ведущее к полному их исчезновению, и умень-

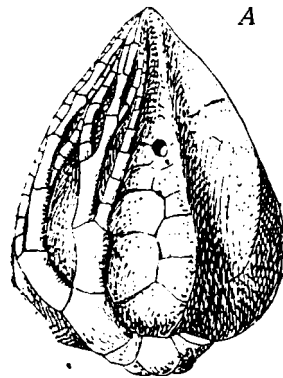
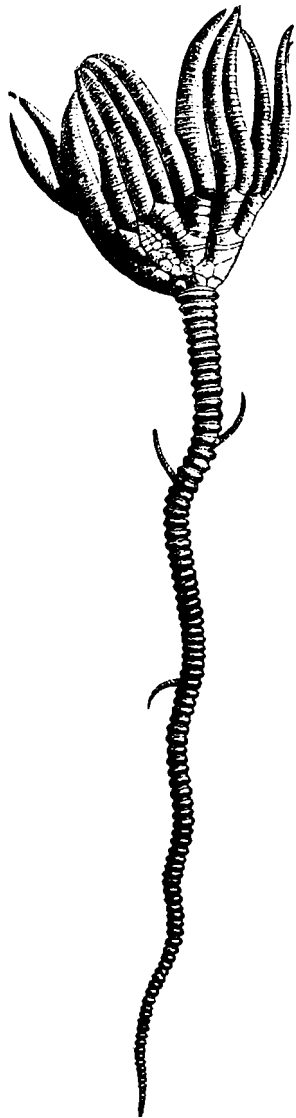


Рис. 425. А — *Timorocrinus mirabilis* Wanner. Вид сбоку, с анальным отверстием выше середины высоты, рука справа отнята. Пермь, Тимор. В — *T. multicostratus* Wanner. Чашечка снизу.  $\times 1,5$ .

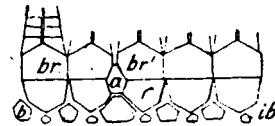


Рис. 424. *Woodocrinus macrodactylus* Kon. Каменноугольный из-вестняк, Норкшайр (по Коппинску).

Рис. 426. *Cromyocrinus globulus* Meek et Worthen. Каменноугольный известняк, Chester, Иллинойс. Нат. вел. (по Микку и Вортену).

Рис. 427. Анализ чашечки *Graphiocrinus* (по Бэзеру). *ib* — infrabasalia, *b* — basalia, *r* — radialia, *a* — radiale, *br* — brachialia.

шению числа табличек *IB* вследствие слияния их. В этом отношении показана нижеследующая таблица, сокращенно и с изменениями составленная по Вайнеру.

1. *Poteriocrinidae* с 2—3 *analia* в чашечке.

а) С пятью *IB*. *Poteriocrinus* — ?девон — пермь. *Hydriocrinus* —

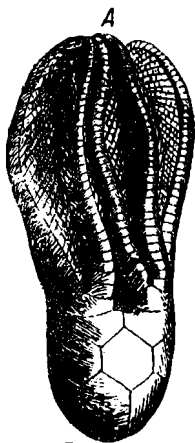


Рис. 428. А—*Agassizocrinus dactyliformis* Troost. Полный экземпляр с руками. Каменноуг. известняк, Chester, Индиана. Нат. вел. В и С—*A. laevis* F. Roem. Кнопка базиса сбоку и сверху. Каменноуг. известняк, Chester, Иллинойс. Нат. вел. (по Миксу и Вортеку).

пизы верхнего карбона. *Eurachyrcrinus* — верхи нижнего карбона. *Cromyocrinus* — низы верхнего карбона. *Ulocrinus* — верхи карбона, пермь. *Permocrinus* — пермь.

- б) Стреля IV. *Hemimollocrinus* — пермь. *Mollocrinus* — пермь. *Trimerocrinus* — пермь.  
 в) Слитые IV. *Agassizocrinus* — карбон.  
 II. *Poteriocrinidae* с 1 апале в чашечке.  
 а) С пятью IV. *Phialocrinus* — карбон. *Cericrocinus* — пермь. *Petschoracrinus* — пермь. *Hemimollocrinus* — пермь. *Indocrinus* — пермь.  
 б) Стреля IV. *Cibolocrinus* — пермь.  
 в) Слитые IV. *Basileocrinus*, *Timorocrinus* — пермь.  
 III. *Poteriocrinidae* без апалиа в чашечке.  
 а) С пятью IV. *Erisocrinus* — верхний карбон, пермь. *Spaniocrinus* — пермь.  
 б) Стреля IV. *Lopadiocrinus* — пермь.  
 в) Слитые IV. *Stemmatocrinus* — низы верхнего карбона.

#### 10. СЕМ. Marsupitidae d'Orb.

Чашечка двуциклическая, большая, без стебля, составлена из тонких больших табличек. Стебель представлен пятисторонней, тонкой центродорзальной пластинкой. 5 IV, 5 V и 5 R отсутствуют. R сверху с узкой подковообразной поверхностью и дорзальным каналом. Руки разветвлены, однорядные, с дорзальным каналом.

Единственный род \* *Marsupites* Mant. (*Marsupiocrinus* Bl.) (рис. 429) в верхнем мелу Англии, северной Германии и Сев. Америки.

#### 4. Отряд *Camerata* Wachsm. et Spr.

(*Sphaeroidocrinacea* Neumayr, *Cladocrinoidea* Jaek.)

Таблички чашечки неподвижно соединены простыми, гладкими сутурными плоскостями. Часто одна над другой интеррадиусе и большей частью также во всех остальных интеррадиусах, иногда продвигаются вверх, в крышку чашечки. Чашечка плотная, образует плотный свод из прочно соединенных табличек. Рот расположен субтегминально. Кроющие таблички амбулакров принимают участие в составе крышки чашечки. Анальное отверстие расположено эксцентрично или субцентралью, часто на конце зубчатобразного удлиннения. Руки однорядные или двурядные, с *pinnulae*. Силур — пермь.

#### 1. СЕМ. Platycrinidae F. Roem.

Дорзальная чашечка состоит из моноциклического базиса и венца из 5 больших R. IR адвинуты в таблитчатую крышку чашечки, состоящую из прочно соединенных, большей частью толстых табличек, имеются во всех интеррадиусах. Рук 10, 20 или больше, свободные или от основания или от аксиллярных  $B_r^3$ , редко дистально разветвлены. *Pinnulae* хорошо развиты. Силур — пермь.

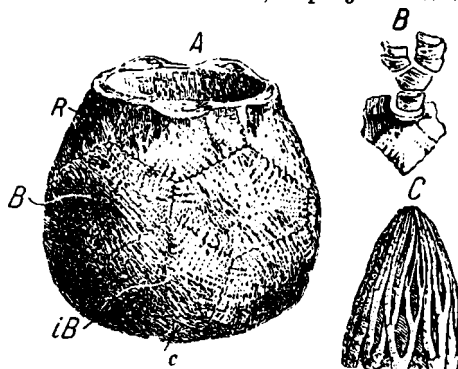


Рис. 429. *Marsupites ornatus* Sow. А — чашечка в натуральную величину. В — радиальные таблички с первыми членками руки. С — верхняя часть рук. Верхний мел Люнебурга. Обозначения прежние, с центродорзальной пластинкой.

*Platycrinus* Mill. (рис. 391 и 430). В 3 неравные. R высокие, большие, с боков соединены сутурой, на верхнем краю с подковообразной сочленовой поверхностью. Между основаниями рук лежат в переднем или в обоих боковых интеррадиусах по одной большой средней и две более узкие интеррадиальные таблички, которые в анальном радиусе заменяются большим или меньшим числом табличек неправильной формы.

Эти IR принимают участие в образовании крышки чашечки и соприкасаются своими внутренними концами или непосредственно с пятью большими, немного выдающимися центральными табличками верхушки (ogalia) или отделены от них маленькими вводными табличками. Между интеррадиально расположенными табличками в направлении рук проходят большей частью 1 — 2 ряда амбулакальных табличек, которые прочно соединены с перьями. Анальное отверстие или эксцентрическое (*Pleurocrinus* Austin) или на конце короткой, толстой трубки (*Platycrinus* s. str.). Руки вначале переменнорядные, затем двурядные. Стебель немного скручен, состоит из нижних, косо эллиптических члеников, снизу заострен и снабжен усиками. Самые большие поперечные размеры нижней и верхней сочленовой поверхности каждого членика лежат не в одном направлении. Часто встречается в каменноугольном известнике Европы и Сев. Америки, очень редко в девоне; пермь Тимора и Урала.

*Cyrtocrinus* Goldring — девон, Сев. Америка.

*Entelecrinus* Wanner. Сходна с *Platycrinus*, но крышка чашечки составлена почти исключительно из 5 лежащих на radialia боковых ogalia. Пермь, Тимор. *Neoplatycrinus* Wanner — пермь, Тимор.

*Marsipocrinus* Bather (*Marsupiocrinus* Hall.). Низкие  $R^2$  и  $R^3$ , которые соответствуют  $Br^1$  и  $Br^2$  у *Platycrinus*, прочно соединены с чашечкой. Крышка чашечки с многочисленными маленькими табличками, без анальной трубки. Стебель круглый, с широким центральным каналом. Верхний силур. Англия, Готланд и Сев. Америка.

*Calicocrinus* J. Müll. — девон. *Cordylocrinus* Ang. — верхний силур. *Brahmacrinus* Hallan — нижний карбон, Англия.

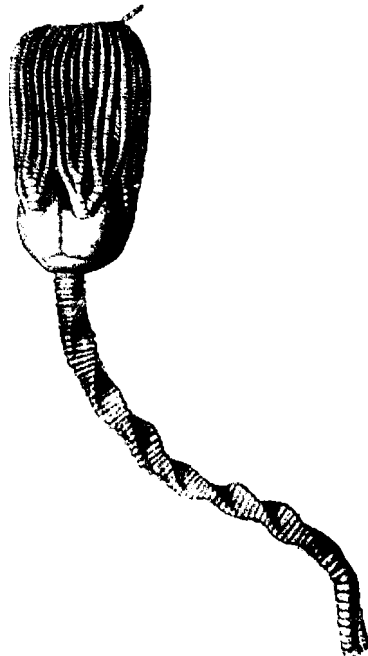


Рис. 430. *Platycrinus symmetricus* Wachsm. et Spr. Карбон, Айова, Лерган. Нат. вел.

## 2. Сем. Hexacrinidae Wachsm. et Spr.

Доральная чашечка состоит из моноциклического базиса, 5 больших R и шести IRA, по величине и форме сходной с R. Все остальные признаки, как и *Platycrinidae*. Девон, карбон, пермь.

\* *Hexacrinus* Austin (рис. 431). В 3, R 5, очень высокие и большие, IRA только немного отличаются от R. Крышка чашечки умеренно выпуклая. Анальное отверстие эксцентрично, иногда имеется анальный зобокот. Руки переменнорядные. Стебель круглый. Часто в девоне Европы, редко в Сев. Америке.

*Dichocrinus* Münst. Как *Hexacrinus*, но с 2 B. Карбон, Бельгия, Англия, Сев. Америка; ? пермь, Тимор.

*Platylacrinus* Hinde (*Arthroacantha* Williams, *Platyhexacrinus* W. E. Schmidt), как *Hexacrinus*, однако поверхность табличек чашечки покрыта полвижными, шарообразными шипами. Девон. Сев. Америка, Эйфель. *Talarocrinus* Wachsm. et Spr., *Pterolacrinus* Lyon et Cass. — карбон.

*Aerocrinus* Yandell (рис. 432). Между B и R введено много неправильных табличек; руки многочисленные, свешивающиеся с чашечки. Верхний карбон, Сев. Америка; средний карбон, СССР. *Eucladocrinus* Meek et Worthen — нижний карбон, Сев. Америка.

### 3. СЕМ. Actinocrinidae Roem.

Базис моноциклический. 3 В образуют шестиугольник. R 5 × 3 и меняющееся количество R distichalia, которые прочно соединены по бокам, IR много-

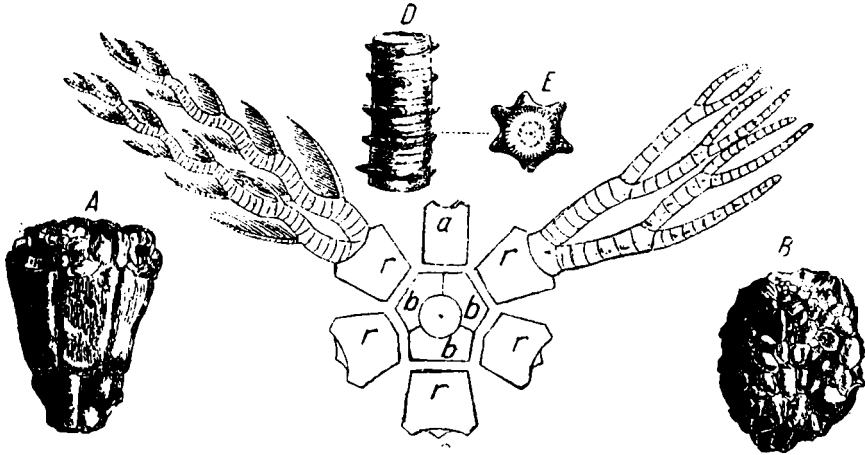


Рис. 431. А—С—*Hexacrinus elongatus* Goldf. А—сбоку. В—сверху. Нат. вел. С—анализ чашечки и рук: b—basalia, r—radialia, a—interradiale anale. Девон, Эйфель. D, E—стебель *H. spinosus* Müll. Эйфель (по Л. Ш у л ь е).

численны во всех интеррадиусах, начинаются между R и сверху разделены аксиллярными табличками на многие ряды. Все таблички чашечки весьма постепенно переходят в сводчатую, плотнотаблитчатую, иногда снабженную зоботком крышку чашечки. Рук от 5 до 30 и больше, они неразветвленные, одно- или двурядные, с длинными pinnulae. Силур, девон, карбон.

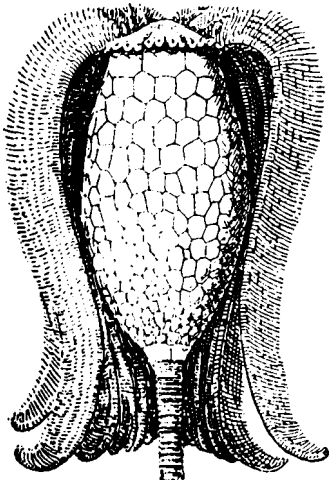


Рис. 432. *Acrocrinus amphora* Wachsm. et Spr. Верхний карбон, Сев. Америка (по И е к е л ю).

#### а) Подсем. Batocrinidae Wachsm. et Spr.

За семисторонней IRA следует вторая медианная анальная табличка, к которой примыкают две боковые IRA.

*Periechocrinus* Austin (*Trochocrinites* Portl., *Geocrinus* d'Orb., *Saccocrinus* Troost). Чашечка высокая, наподобие урны, состоит из тонких, продолговатых табличек. R 5 × 3, часто с медианным продольным ребром. IRA многочисленны. IR 4—3—1. Крышка чашечки состоит из маленьких, неправильно расположенных табличек. Руки двурядные, разветвленные, весьма длинные, многочисленные. Pinnulae длинные. Стебель круглый, с широким центральным каналом. Верхний силур — карбон. Сев. Америка, Европа, Австралия. *Carocrinus* — средний девон, Сев. Америка.

*Megistocrinus* Ow. et Shum. Чашечка низкая, шаровидная, состоит из толстых табличек. Руки двурядные, расположены парами. Девон, карбон. Сев. Америка, Альпы, Испания (St. Lucia), ? Англия.

*Tanaocrinus* Wachsm. et Spr., *Xenocrinus* S. A. Miller, *Compsocrinus* S. A. Miller — нижний силур, Сев. Америка. *Abaocrinus* Ang. — верхний силур, Сев. Европа. *Carpocrinus* Müller (*Habrocrinus*, *Pionocrinus*, *Leptocrinus* Ang.) (рис. 433). R 2 × 5. IR 2—1. IRA<sup>1</sup> весьма большие, над ними многочисленными

многочисленные анальные таблички. Крышка чашечки с пятью центральными оральными пластинками и ясно расположенными радиальными и интеррадиальными табличками. Рук 10, длинные, однорядные, нераздельные. Верхний силур. Европа.

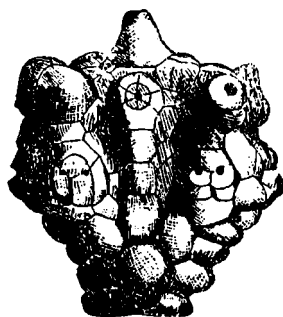
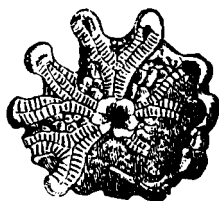


Рис. 433. А—*Carpoecrinus comptus* Ang. Экземпляр с руками с анальной стороны. Верхний силур, Готланд. Нат. вел. В—*C. ornatus* Ang. Крышка чашечки (по Angelin' y).

Рис. 434. *Desmidocrinus heterodactylus* Ang. Верхний силур, Готланд. Нат. вел. (по Angelin' y).

Рис. 435. *Dorycrinus quinquelobus* Hall var. *intermedia* Meek et Worthen. С анальной стороны. Каменноуг. известняк, Бурлингтон, Айова. Нат. вел. (по Миксу и Бортеу).

*Acacocrinus* Wachsm. et Spr. — верхний силур, Сев. Америка. *Macrococrinus* Jaek. — нижний девон, Рейнская область. *Metabathocrinus* Jaek. — верхний силур, сев. Европа.

*Desmidocrinus* Ang. (рис. 434). Как предыдущая, но руки многочисленны. Верхний силур. Готланд, Англия. *Briarocrinus* Ang. — верхний силур, Готланд. *Bohemiococrinus* Waagen et Jahn — силур, Чехия.

*Parandococrinus* Ang. В 3, R 5 × 3, между ними IR. Руки двурядные, загнуты назад, но бокам сросшиеся, дорзальной стороной оканчиваются на чашечке. Pinnulae очень длинные. Верхний силур. Скандинавия, Сев. Америка.

*Auricocrinus* Troost (рис. 392). Чашечка широким, на нижней стороне ровная или с углублением. R 5 × 3 и множество distichidia. IR 2 — 1. IRA многочисленны. Крышка чашечки высоко выпуклая, весьма массивная, почти пирамидальная, с толстой дискообразной центральной табличкой, окруженной четырьмя O, и с одной утолщенной, полушаровидной табличкой при начале каждой руки. Карбон. Сев. Америка.

*Parauricocrinus* Jakovl. — пермь, Сицилия.

*Dorycrinus* Roem. (рис. 435). Таблички чашечки толстые, гладкие. Руки разделены промежуточными углублениями. Крышка чашечки высоко выпуклая, на верхушке и на ноги амбулакральных полей по одной очень толстой табличке, на которой сидит отчетливый шип. Анальное отверстие эксцентрично, не удлинено в трубку. Каменноугольный известняк. Сев. Америка. *Thamnocrinus* Goldring — средний девон, Сев. Америка.

♦ *Batocrinus* Casseday (рис. 436). Чашечка грушевидная, таблички чашечки без скульптуры, R<sup>1</sup> шести- или семиугольные, R<sup>2</sup> низкие четырехсторонние;

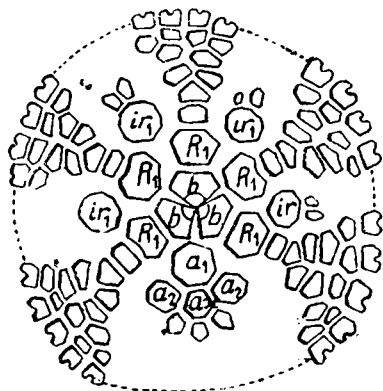


Рис. 436. Проекция чашечки *Batocrinus*. b — basalialia, R<sup>1</sup> — radialia, IR<sup>1</sup> — interradialia, ax — вторая анальная табличка, a<sub>1</sub>, a<sub>2</sub> — interradialia analia (по Ваксмуту и Спрингеру).



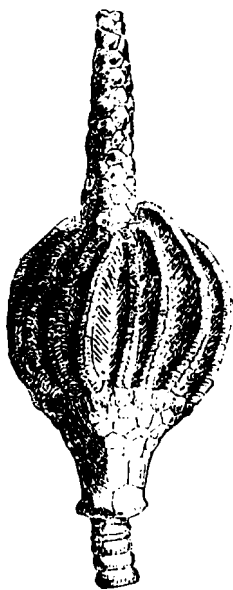


Рис. 437. *Uperocrinus pyriformis* Shum. sp. Каменноуг. известняк. Бурлингтон, Айова. Нат. вел. (по Мику и Вортену).

скостыми. Канал пятилопастной. Часто в каменноугольном известняке Европы и Сев. Америки.

*IR* немногочисленны. Простые, двурядные руки (18 — 26) соприкасаются в своем основании, не разделены интербрахиальными табличками. Крышка чашечки вытянута в длинную, почти центральную, анальную трубку. Многочисленные виды в каменноугольном известняке Сев. Америки.

*Erectocrinus*, *Alloprosallocrinus* Lyon et Casseday — девон. карбон, Сев. Америка.

*Dizygocrinus* Wachsm. et Spr. — карбон, Сев. Америка.

*Uperocrinus* Meek et Worthen (*Lobocrinus* Wachsm. et Spr.) (рис. 437). Чашечка грушевидная. Анальная трубка длинная, часто с шишками. Руки короткие, простые, часто соединены группами. Карбон. Сев. Америка.

*Macrocrinus*, *Dizygocrinus*, *Entrochocrinus* Wachsm. et Spr. — карбон, Сев. Америка.

б) Подсем. *Actinocrinidae* Wachsm. et Spr.

*IRA*<sup>1</sup> шестисторонние, над ними 2 *IRA*<sup>2</sup>, без средней анальной таблички.

\* *Actinocrinus* Mill. (рис. 438, 393). Чашечка грушевидная или яйцевидная; таблички чашечки украшены радиально лучистыми ребрами. *R*<sup>1</sup> шестисторонние, высокие, между ними большая шестисторонняя *IRA*. *R*<sup>2</sup> одинаковой ширины и высоты, *R*<sup>3</sup> — плечевые, над ними 1 — 3 *R* dist. и interdist. *IR* 2 — 1 и над ними *IR* dist., которые постепенно переходят в выпуклую крышку чашечки, состоящую из многих плотных табличек. Анальное отверстие расположено субцентрально, иногда на конце удлиненной трубки. Руки весьма многочисленны, не разветвлены, большей частью отходят от 5 выдающихся лопастей чашечки, двурядные. Pinnulae длинные и тонкие. Стебель

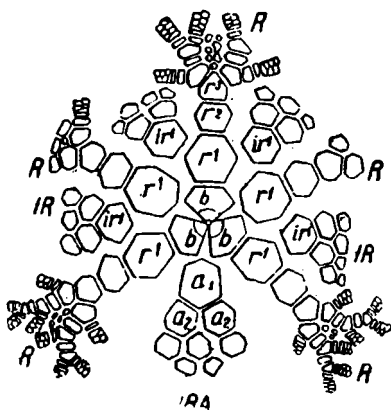


Рис. 438. Проекция чашечки *Actinocrinus*. *b* — basalia, *r*<sup>1</sup> — radialia, *ir*<sup>1</sup> — interradialia, *a*<sub>1</sub>, *a*<sub>2</sub> — interradialia analia (по Ваксмуту и Спрингеру).

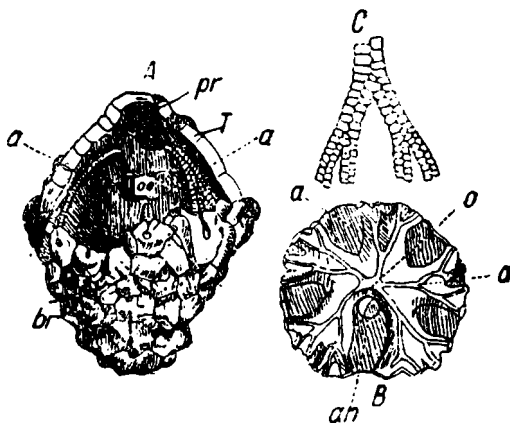


Рис. 439. *Cactocrinus proboscidalis* Hall. А — крышка чашечки (*T*) вскрыта, видны внутри туннелеобразные, табличчатые амбулакральные каналы и в середине повернутая стенка кишки (*oe*). *br* — место прикрепления свободных рук, *pr* — анальная трубка. В — верхняя ядра с отпечатками приводящих каналов амбулакרון (*a*) от рук ко рту (*o*), *an* — анальное отверстие. С — табличчатая верхняя сторона амбулакральных каналов. Каменноуг. известняк. Бурлингтон, Айова (по Мику и Вортену).

*Amphocrinus* Austin. Сходны с *Actinocrinus*, но таблички чашечки украшены зернышками. Крышка чашечки высоко выпуклая; в основании рук с длинну

тыми в сторону удлинениями. Каменноугольный известняк. Европа, Сев. Америка.

*Cactocrinus* (рис. 439A — C), *Teleocrinus* Wachsm. et Spr., *Steganoocrinus*, *Physetocrinus*, *Strotoocrinus* Meek et Worth. — каменноугольный известняк; преимущественно в Сев. Америке.

#### 4. Сем. *Reteocrinidae* Wachsm. et Spr.

Базис моноциклический или дивциклический. В 4 или 5,  $IB$  5, если они имеются.  $R^1$  разделены большой  $IRA^1$ , над которой следует ряд высоких, почти одинаковой величины  $IRA$ ; рядом, а также в остальных интеррадиусах многочисленные маленькие таблички. Крышка чашечки состоит из маленьких табличек. Нижний силур.

*Reteocrinus* Bill. — нижний силур, Сев. Америка.

*Craspedocrinus* Dahmer — девон, Германия.

#### 5. Сем. *Dimerocrinidae* Bather

(*Thysanocrinidae* Wachsm. et Spr., *Glyptocrinidae* Zitt. p.p., *Glyptasteridae* Ang.)

Базис дивциклический. 5  $R$  соприкасаются своими сторонами, кроме задней, где между ними вдавливается одна  $IRA$ ; над ней идут еще многие ряды  $IRA$ .  $IR$  многочисленные. Силур и девон. Сев. Америка и Европа.

*Dimerocrinus* Phill. (рис. 440) (*Thysanocrinus* Hall, *Glyptaster* Hall, *Eucrinus* Ang.) — силур, нижний девон, Сев. Америка, Готланд, Англия. *Pterinoocrinus* Goldring — верхний девон, Сев. Америка. *Cyphocrinus* Mill. (*Hypocrinus*), *Gazacrinus* S. A. Miller (*Idiocrinus*), *Ptychoocrinus* Wachsm. et Spr., *Lampteroocrinus* Roem., *Siphonocrinus* S. A. Miller — верхний силур, Сев. Америка.

*Orthocrinus* Jaek. emend. Schmidt — нижний девон, Европа.

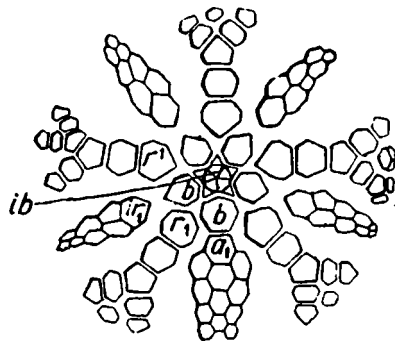


Рис. 440. *Dimerocrinus*. *ib* — infrabasalia, *b* — basalia, *r* — radialis, *ir*<sub>1</sub> — interradialis, *a*<sub>1</sub> — interradialis annalis. Проекция чашечки (по Ваксмуту и Спрингеру).

#### 6. Сем. *Rhodocrinidae* F. Roem.

Базис дивциклический.  $IB$  5,  $B$  5, пятисторонние.  $R$   $5 \times 3$ , а также 1 — 3 или  $R$  dist.  $IR$  многочисленные. Нижние  $IR$  введены между  $R^1$ . Анальный интеррадиус мало отличается от остальных интеррадиусов. Рук 5 — 10, не ветвистые или с многочисленными простыми боковыми ветвями; *pinnulae* длинные. Силур, девон, карбон.

*Archaeocrinus*, *Diaboloocrinus*, *Raphanoocrinus* Wachsm. et Spr. — нижний силур, Сев. Америка. Последний род также и в Европе.

*Thylacocrinus* Oehlert — девон, Европа и Сев. Америка. *Diamenocrinus* Oehlert — нижний девон, Франция и Германия. *Lahusenioocrinus* Tschern. — девон, Урал.

*Lyrinoocrinus* Hall — верхний силур, Сев. Америка, Англия. *Sphaerotoocrinus* Goldring — нижний девон, Сев. Америка. *Anthemocrinus* Wachsm. et Spr. — верхний силур, Готланд.

\* *Rhipidoocrinus* Veuglich (рис. 441). Чашечка блюдцевидная, таблички украшена. Базис ровный или с небольшим углублением.  $IB$  весьма маленькие, образуют пятиугольную пластинку.  $R^1$  пятисторонние.  $IR^1$  семисторонние. Крышка чашечки с многочисленными плотными табличками. Анальное отверстие расположено эксцентрично. Руки состоят из очень широких, низких, одно- или двухчленных, по обеим сторонам снабжены многочисленными двурядными второстепенными ветвями, несущими *pinnulae*. Стебель толстый, круглый, с широкими члениками, центральный канал пятилопастной. Часто в среднем девоне. Швейцария. Карниевские Альпы.

*Ollacrinus* Cumberl. (*Gilbertocrinus* Phill., *Gonasteroidocrinus* Lyon et Casseday). Крышка чашечки с интэрадиальными, табличчатыми, трубкообразными отростками, которые на концах разветвлены и направлены в сторону.

Девон, нижний карбон. Европа и Сев. Америка.

*Rhodocrinus* Mill. (рис. 442). Сходен с *Rhipidocrinus*, однако руки тонкие, неразветвленные,

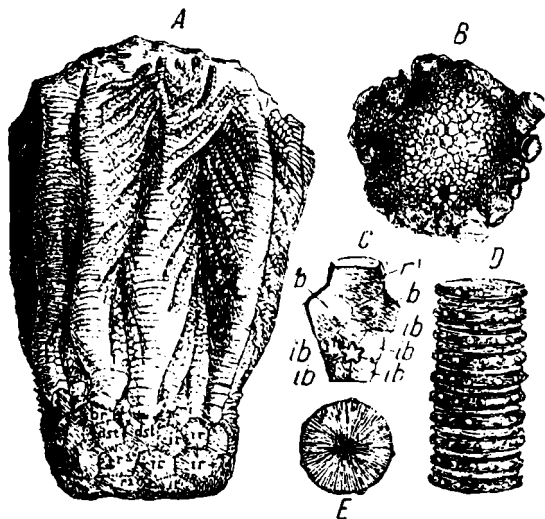


Рис. 441. *Rhipidocrinus crenatus* Goldf. sp. A — полный экземпляр с руками. Девон, Gerolstein, Эйфель. Нат. вел. (по Л. Шульце). B — чашечка сверху, с анальным отверстием. C — базис сонутри, пять infrabasalia, две basalia и нижняя radialia. D — стебель сбоку. E — сочленовная поверхность членика стебля.

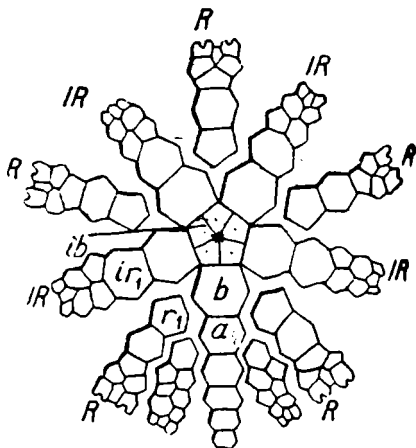


Рис. 442. *Rhodocrinus*. Проекция чашечки (по Ваксмуту и Спрингеру). Обозначения как выше.

двурядные, с длинными pinnulae. ? Девон, нижний карбон. Европа и Сев. Америка.

*Acanthocrinus* F. Roem. Сходен с *Rhodocrinus*, но таблички чашечки снабжены шипами. Девон.

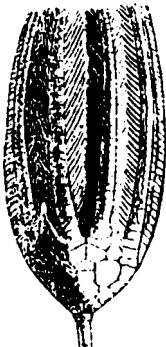


Рис. 443. *Patellocrinus leptodactylus* Ang. sp. Верхний силур, Готланд. Нат. вел. (по Angelin'yu).



Рис. 444. *Glyptocrinus decadactylus* Hall — нижний силур (группа Трентон), Цинциннати, Огайо. Нат. вел.

### 7. СЕМ. Melocrinidae Roem. (emend. Wachsm. et Spr.)

Базис моноциклический. В 3, 4 или 5. R 5 × 3, над ними 2 — 3 R distichalia. Самые нижние IR введены между R<sup>2</sup>. Руки с многочисленными боковыми ветвями и pinnulae. Силур, девон.

*Patellocrinus* Ang. (рис. 443). В 3. Анальный интеррадиус, как и остальные интеррадиусы, с 3 IR. Крышка чашечки с небольшими табличками. Руки переменнорядные. Верхний силур. Готланд, Сев. Америка.

*Allocrinus* Wachsm. et Spr., *Macrostylocrinus* Hall — силур, Сев. Америка. *Patino-*  
*crinus* Jaek. — верхний силур, Готланд.

\* *Glyptocrinus* Hall (*Pycnocrinus* S. A. Miller) (рис. 444). В 5. IR многочисленны, кверху разветвляются на 2 или 4 ряда. Таблички чашечки украшены радиальными лучистыми валиками. Руки тонкие, однорядные.

рядные, разветвленные. Крышка чашечки состоит из многочисленных маленьких табличек. Нижний и верхний силур. Сев. Америка.

*Stelidiocrinus* Ang. (*Harmocrinus* Ang.) — верхний силур, Европа.

\* *Melocrinus* Goldf. (*Ctenocrinus* Bronn. *Astrocrinus* Conr., *Clonocrinus* Oehlert, *Gurbinocrinus* Troost, *Castanocrinus* и *Cylocrinus* F. Roem.) (рис. 445 и 446). Чашечка грушевидная или наподобие чашки. В 4, R шестисторонние. IR многочисленные. Крышка чашечки с субцентральной или эксцентрической расположенным анальным отверстием (*Melocrinus*) или с

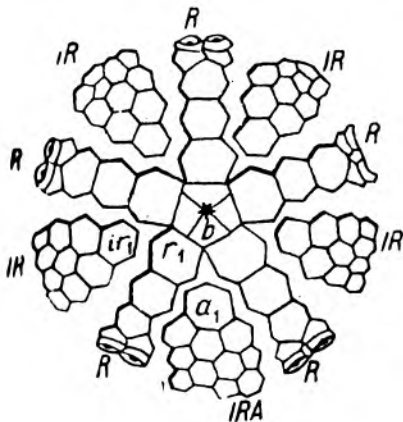


Рис. 445. *Melocrinus*. Проекция чашечки (по Вакс муту и Спрингеру). Обозначения прежние.

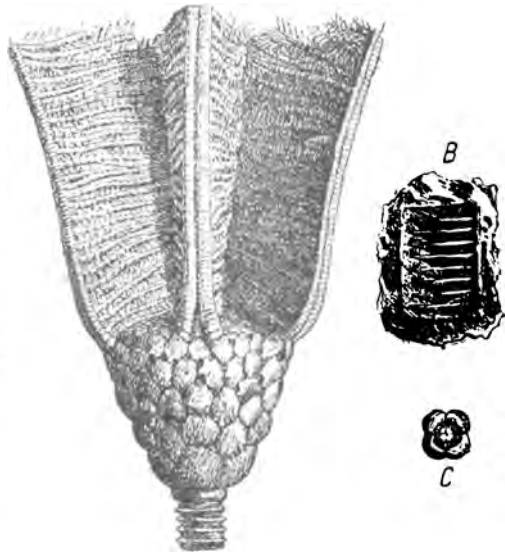


Рис. 446. *Melocrinus* (*Ctenocrinus*) *typus* Bronn. Спириферовый песчаник, Эinfeld. А—полный экземпляр с руками. В—ядро фрагмента стебля, так называемый „камень с винтовой нарезкой“. С—базис.

цилиндрической трубкой (*Ctenocrinus*). Руки (5 × 2) однорядные, расположены поперечно, соросились обращенными друг к другу сторонами, на противоположных свободных сторонах снабжены многочисленными простыми боковыми ветвями, несущими рипиды. Стебель круглый или эллиптический, членики низкие, центральный канал круглый. Силур и девон, Европа и Сев. Америка. Часто встречаются в девонском спириферовом песчанике отпечатки стеблей *M.* (*Ctenocrinus*) *typus* Bronn, у которых центральный канал и промежуточные полости между радиальными лучистыми плоскостями соприкосновения члеников заполнены породой, известны под названием „камней с винтовой нарезкой“.

По Kir k'y, следует различать *Alisocrinus* Link с четырьмя равными ветвями рук, в нижнем и среднем силуре; *Promelocrinus* Jaek. с атрофированными внутренними ветвями и с редуцированными наружными, силур; *Ctenocrinus* Bronn (*Mariocrinus* Hall) с внутренними ветвями в боковом соприкосновении и с наружными, еще имеющимися, нижний девон; *Melocrinus* Goldf. с атрофированными наружными ветвями.

*Mariocrinus* Hall (*Zenkerocrinus* Waagen et Jahn) — верхний силур, Европа и Сев. Америка.

*Proctocrinus* Jaek. — верхний силур, Англия, Готланд.

*Clonocrinus* Quenst. (*Corymbocrinus* Ang.) — верхний силур, Готланд, Англия и (?) Сев. Америка. *Polypettes* Ang. — верхний силур, Готланд. *Tryblio-*

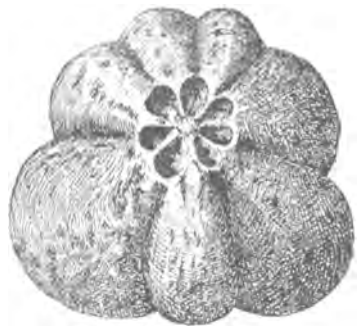


Рис. 447. *Camarocrinus* (*Lobolithus*) из богемского силура. × 1/3.

*crinus* Geinitz (*Spyridocrinus* Oehlert) — нижний девон, Франция, Германия.

*Scyphocrinus* Zenker. Чашечка большая, продолговатая, грушевидная. В 4. IR многочисленны, кверху, как R, расширены на много рядов, постепенно переходя в мелкотаблитчатую крышку чашечки. Стебель круглый, состоит из низких члеников. Корень шарообразно вздутый мелкотаблитчатый и снабжен внутренними перегородками. Нижний силур. Средняя Европа, Сев. Америка. Он описан был Hall'em как *Samarocrinus* (рис. 447), Barrand'e'om как *Lobolithus* и отнесен к пистидеям. Силур, девон. Европа, Сев. Америки, Средняя Азия. *Laubeocrinus*, *Carolicrinus* Waagen et Jahn — верхний силур, Чехия.

*Dolatocrinus* Lyon (*Caccabocrinus* Hall), *Comanthocrinus* Springer, *Himerocrinus* Springer. *Clarkeocrinus* Goldring, *Craterocrinus* Goldring, *Technocrinus* Hall, *Sereocrinus* Barris, *Centriocrinus* Bather — девон, Сев. Америка.

### 8. СЕМ. Calyptocrinidae Ang.

Чашечка правильная, все интеррадиусы и радиусы одинаковые. В 4; R 5 × 3; 5 par R dist. и 5 × 3 IR. Крышка чашечки удлинена наподобие бутылки, с центральным отверстием, равномерно таблитчатая. Рук 20, двурядные, иногда не бывают длиннее бутылкообразного удлинения, лежат парами или между ребровидными выступами верхнего края чашечки или в особых нишах, образованных табличками, вертикально и радиально расположенными на крышке чашечки. Верхний силур, девон, ? пермь.

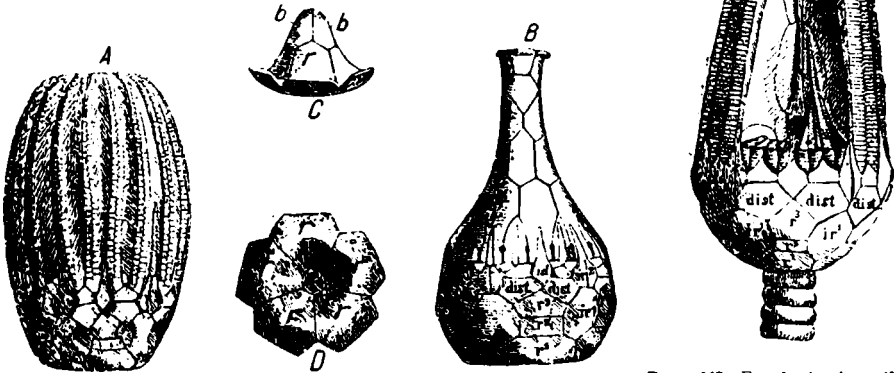


Рис. 448. *Callierinus costatus* His. sp. A — чашечка с руками. B — чашечка с хорошо сохранившейся вершиной без рук. C — базис внутри. D — базис снизу. b — basalia, r, r<sup>1</sup>, r<sup>2</sup>, r<sup>3</sup> — radialia, ir<sup>1</sup>, ir<sup>2</sup> — interradialia, dist — radialia distichalia, id — interdistichalia. Верхний силур, Готланд. Нат. вел. (по Angelin'y).

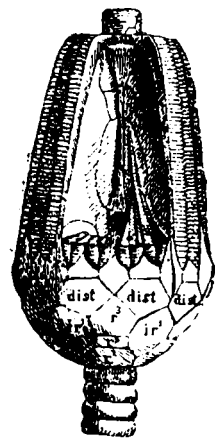


Рис. 449. *Eucalyptocrinus* (*Hypanthocrinus*) *regularis* His. Полная чашечка с руками. В одной нише руки сняты, чтобы показать внутреннюю таблитчатую крышку чашечки. Верхний силур, Готланд.

\* *Callierinus* Ang. (рис. 448). Базис глубоко вогнутый. В весьма малы. R<sup>1</sup> большие, нижняя половина загнута и образует полый конус основании. R<sup>2</sup> аксиллярные, над ними по 2 R dist. и между этими последними узкая, заостренная кверху интердистихальная табличка, разделяющая руки друг от друга. Верхний силур. Европа, Сев. Америка.

\* *Eucalyptocrinus* Goldf. (*Hypanthocrinus* Phill.) (рис. 449 и 450). Дорзальной сторона чашечки как у *Callierinus*, но узкие интердистихальные таблички несут большие крылообразные таблички, прилегающие к центральной трубке крышки и образующие десять ниш для парных рук. R<sup>2</sup> обычно совершенно или

части отсутствуют. Перхний силур, Европа, Сев. Америка, ? Австралия; в южн. Эйфель.

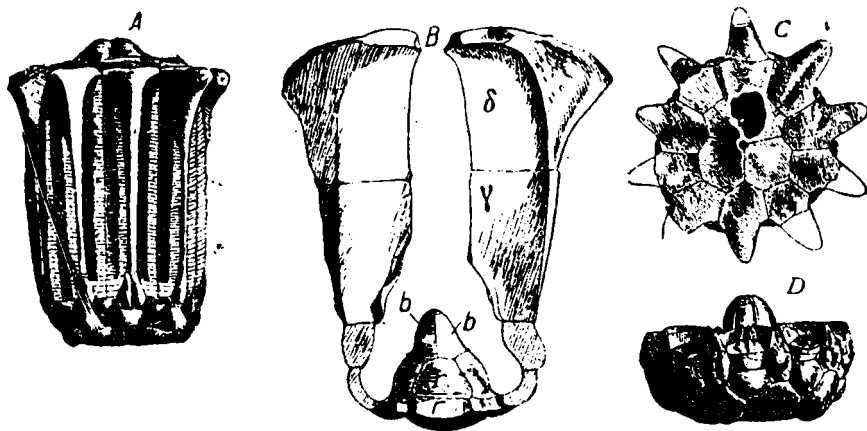


Рис. 450. *Eucalyptocrinus rosaceus* Goldf. А — полный экземпляр с руками. В — идеальный разрез. Чашечки (b—basalia, r—первая radiale, γ—нижняя часть ниши, δ—верхняя часть). С — крышка чашечки. D — чашечка без рук. Девон, Gerolstein, Эйфель (по Л. Шульце).

*Chicagoocrinus* Weller — верхний силур, Сев. Америка.

? *Peripterocrinus* (*Thalossocrinus*) Wanner — пермь, Тимор.

## 5. Отряд *Flexibilia* Zitt.

(*Articulata* Wachsm. non Müller, *Ichthyocrinacea* Neum., *Articulosa* Jaek.)

Дорзальная сторона чашечки состоит из базиса и одного венца R. IR имеются или отсутствуют. Нижних членика рук соприкасаются или соединены интер-брахиальными табличками и принимают участие в строении крышки чашечки. Крышка чашечки вдвинута между руками, первоначально кожистая и подвижная, состоит из многочисленных, тонких, свободно лежащих друг возле друга шарнирных табличек; амбулакральные желобки покрыты двумя чередующимися рядами краевых табличек или открыты. Рот окружен пятью маленькими правильными табличками. Руки дистально сильно разветвлены и изогнуты, одноритные; все brachialia имеют дорзальный канал и соединены посредством сочленений с *pinnae* или без них. Радиальная табличка в течение последовательных эволюционных периодов постепенно передвигается снизу вверх и в карбоне и перми совершенно исчезает. Силур — карбон, мел.

### А. Подотряд *Ichthyocrinacea* Neum.

Базис дидуклический. IB 3, маленькие, редко заметны над стеблем. В 5. И сверху с широкой сочленозной поверхностью. IRA большей частью имеются. Крышка чашечки с центральной частью, большей частью без апикальной трубки. Руки без *pinnae*, разветвлены правильно дихотомически (*Ichthyocrinus*, *Tachocrinus*) или гетеротомически (*Dactylocrinus*). Стебель круглый, с очень низкими члениками. Нижний силур — пермь.

*Ichthyocrinus* Conrad (рис. 451). IB весьма маленькие. IR отсутствуют. Radialia имеются, apale отсутствует. Верхний силур. Сев. Америка и Европа.

*Chidochirus* Aug. Radialia и apale имеются. Верхний силур, Готланд; верхний силур — девон, Сев. Америка.

*Metichthyoerinus* Springer. Radianale и anale отсутствуют. Карбон. Сев. Америка.

*Dactylocrinus* Quenst. — девон, Европа. *Synerocrinus* Jaek. — нижний карбон, Европа. *Amphicrinus* Springer — нижний карбон, Европа. *Wachsmuthicrinus* Springer — карбон, Сев. Америка.

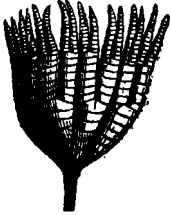


Рис. 451. *Ichthyocrinus levis* Conrad — верхне-силурийский известняк (группа Ниагара), Lockport, Нью-Йорк (по Голлу).

*Lecanocrinus* Hall (рис. 452). *IB* только частью покрыты стеблем. В анальном интеррадиусе имеется ромбическая *RA* и над ней большая анальная табличка. Верхний силур, девон Сев. Америка, Европа. *Mespilocrinus* Kop. Сходна с предыдущей, но anale совершенно вытеснена из радиального венчика Карбон. Европа и Сев. Америка. Роды *Loxocrinus* и *Syntomocrinus* Waner из перми Тимора отличаются друг от друга положением anale; у *Calyocrinus* и *Prophyllocrinus* Waner (рис. 453), отсюда же, отсутствуют anale и radianale. Последний род, вероятно, является предшественником мезозойского *Phyllocrinus*.

*Homalocrinus*, *Anisocrinus*, *Calpocrinus*, *Cyrtidocrinus*, *Pyrroposaccus* Ang. встречаются в верхнем силуре Европы и Сев. Америки.

У *Edriocrinus* Hall из нижнего девона Сев. Америки. *Lodanella* E. Kays. из нижнего девона Германии (с anale и без *RA*) и *Palaeoholopus* Waner из перми Тимора (без *RA* и anale) *IB* и *B* слиты в полый стеблевидный базис.

\* *Taxocrinus* Phill. (*Isocrinus* Phill., *Cladocrinus* Austin) (рис. 454 и 455). *IB* и *B* маленькие. Между *R* большая *IRA*, за которой следует несколько *IRA*; в остальных интеррадиусах *IBr* имеются или отсутствуют. Нижние (первичные) членики рук имеют часто на своей нижней сочленовой поверхности зубовидный отросток, который подходит к желобку находящегося под ним членика руки, и

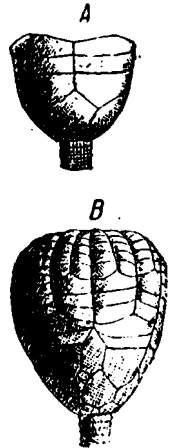


Рис. 452. *Lecanocrinus billingsi* Ang. А — чашечка. В — чашечка с руками с анальной стороны. Верхний силур, Голланд. Увел. (по Ангелину).

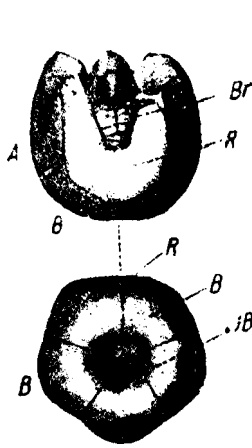


Рис. 453. *Prophyllocrinus cuspidatus* Waner. А — вид сбоку. В — вид с дорзальной стороны. *IB* — слитые infrabasalial, *B* — basalial, *R* — radialial, *Br* — руки. Пермь, Тимор (по Ваннеру).

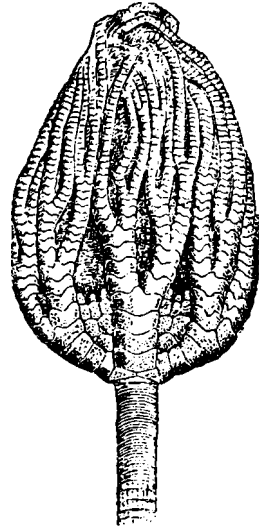


Рис. 454. *Taxocrinus meeki* Worthen. Каменноугол. известняк, Crawfordsville, Indiana.

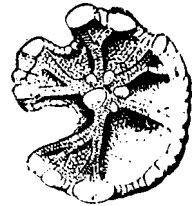


Рис. 455. Крышка чашечки *Taxocrinus intermedius* (объяснения см. рис. 454, стр. 271).

иногда бывает развит как самостоятельная табличка. Нижний силур — карбон. Сев. Америка и Европа. Недавно Springer отделил *Protaxocrinus* Springer из нижнего и верхнего силура, *Eutaxocrinus* Springer из верхнего силура — нижнего карбона и *Gnorimocrinus* Wachsm. et Spr. из верхнего силура, ? делюш от *Taxocrinus* и ограничил *Taxocrinus* формами из девона — карбона с 3 brachialia 1-го порядка.

*Parichthyoerinus* Springer — карбон, Сев. Америка. *Onychocrinus* Lyon et Cass. — карбон, Сев. Америка.

*Artichthycrinus* J. Wright. Имеет в интеррадиусах по 1 *IBr.* Нижнекаменноугольные отложения Шотландии.

*Temnocrinus* Springer. *Analia* и *interbrachialia* только в нижней части интратрадиальной ареа. Верхний силур. ? Англия, Сев. Америка.

*Meristocrinus* Springer, *Sagenocrinus* Aust., *Lithocrinus* Wachsm. et Spr., *Forbesiocrinus* Kon. распространены в верхнем силуре и нижнем карбоне Европы и Сев. Америки.

? *Caleidocrinus* Waagen et Jahn — силур, Чехия.

### В. Подотряд *Uintacrinacea* Zitt.<sup>1</sup>

Чашечка моноциклическая или дидициклическая, без стебля, состоит из тонких табличек. 5 *B* окружают пятистороннюю центродорзальную пластинку или 1 небольшую *IBr.* и одну центральную пластинку. *R* 5. Нижние *Br* соединены многими рядами *IBr.* Крышка чашечки покрыта маленькими, чешуйчатыми табличками и снабжена центральной, конической анальной трубкой. Рот расположен эксцентрично; амбулакральные борозды открыты. Руки длинные, тонкие, однорядные, ветвистые, с многочисленными длинными пиннулами.

\* Единственный род *Uintacrinus* Grinnell (рис. 456) в верхнем мелу западной Америки (особенно Канзаса), Вестфалии и Англии.

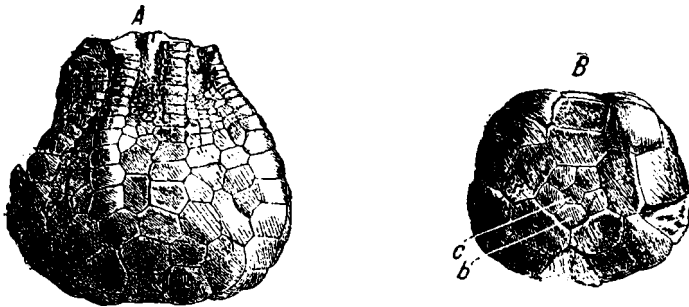


Рис. 456. *Uintacrinus westfalicus* Schlöt. А — сбоку, В — снизу.  $\times 4/5$ . с — центродорзальная пластинка, r — radialia. Из верхнего мела Реклинггаузена, Вестфалия (по Ш л ю т е р у).

### 6. Отряд *Articulata* Müller

(*Neocrinoidea* Carp., *Canaliculata* Wachsm. et Spr., *Pentacrinacea* Neum.)

Чашечка правильная, состоит из толстых табличек; *IBr* встречаются редко. *IBr* отсутствуют или они маленькие и большей частью соединены с самым верхним члеником стебля. *B* и *R* соединены сutureй; *R*, если имеется, больше одной пары, соединены суставами сверху и внизу. Крышка чашечки кожистая или покрыта табличками, лежащими свободно одна возле другой; амбулакральные борозды и рот открыты. *Oralia* имеются в молодости всегда, часто также и в старшем состоянии. Руки однорядные с переменными рядами, редко двурядные, а *pinnae*. Триас — ныне.

К *Articulata* принадлежат почти все ныне живущие, третичные и большая часть мезозойских *Crinoidea*. Для них характерны открытые амбулакры и неразветвленный рот, а также каналы, в которых помещаются нервный ствол и волокна соединительной ткани; каналы проходят не только во всех *Br*, но также и в *IBr* и *IBr*. Эти осевые каналы (рис. 457) выходят из «камерного органа», вступают в него в срединную плоскость *B*, делятся внутри *B* на две ветви, которые и продолжают в лежащие над ними *R* и отсюда проходят в *brachialia*. В первом соединительном венце радиальные осевые каналы соединяются друг с другом кольцевым каналом; в молодом возрасте осевые каналы проходят в открытых желобках внутренней поверхности и только позже совершенно закрываются. *Encrinurus* из *Articulata* тесно примыкают к некоторым *Poteriocrinidae* (*Stemmatocrinus* и др.).

1 Müller, F. A. Proceed. Zool. Soc. London, 1895, p. 974; Geol. Mag., 1896, Dec. IV, v. III, p. 144. Springer, Fr. Memoirs of the Museum of comp. Zoology, 1901, v. XXV, I.



1. СЕМ. *Encrinidae* Roem.

Чашечка низкая, блондцевидная, с двичлещеским базисом. *IB* 5, очень малые, скрыты под самым верхним члеником стебля. *B* 5, большие. *R* 5, сверху углублены, широкая сочленовная поверхность с поперечным валиком. *IR* отсутствуют. Крышки чашечки выпуклая и таблитчатая. Руки 5 × 2 или 5 × 4, мощные, неразделенные, плотно лежат друг возле друга, двурядные или перемешанные. Стебель круглый, большей частью без боковых усиков, нижний конец расширен в утолщенный диск. Триас.

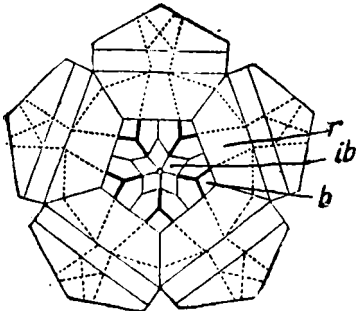


Рис. 457. Расположение внутренних осевых каналов в чашечке и в руках *Encrinurus* (по Б е р н х у). Каналы, проходящие внутри табличек, обозначены пунктиром; непрерывной линией обозначены каналы, которые можно видеть на поверхности чашечки с внутренней стороны. *ib* — infrabasalia, *b* — basalia, *r* — radialia.

\* *Encrinurus* Schultz ( *Entrochus* Agricola) (рис. 457 — 459). Над *R*<sup>1</sup> следует одна низкая, широкая *Br*<sup>1</sup>, на ней одна аксиллярная *Br*<sup>2</sup>. Руки 10 — 20, сперва однорядные, позже двурядные, с длинными *rippulae*. Стебель круглый, без *cirri*. сочленовные плоскости с радиальными струйками или на краю с радиальными зарубками. Центральный канал круглый. Обычны в триасе, именно в раковинном известняке. Членики стеблей *E. uliformis* Lam. нередко образуют слои известняка мощностью во много метров (*Trochitenkalk*). Европа, Сев. Америка (*E. hyatti*, Калифорния), Новая Зеландия<sup>1</sup>.

*Moencrinurus* Hildebr.

\* *Dadocrinus* Meyer<sup>2</sup>. Сходен с *Encrinurus*, но меньше. Руки длинные, перемешанные. Триас. *D. gracilis* Meyer — Европа.



Рис. 458. *Encrinurus uliformis* Mill. Раковинный известняк Эркереде (по И е к е л ю).

Рис. 459. Анализ чашечки и рук *Encrinurus*. *A* и *A*<sup>1</sup> — чашечка изнутри и снизу, *B* — basale изнутри, немного стерта, *r* — radiale изнутри, *br* — первый членик руки снизу (сочленовная поверхность), *br*<sup>1</sup> — то же сверху (сизигиальный шов), *br*<sup>1,2</sup> — brachiale 1 и 2, сросшиеся вместе, снизу и изнутри, *br*<sup>2</sup> — плечевая сочленовная поверхность brachiale 2,  $\beta$  — однорядный,  $\beta^*$  — двурядный членик руки с двойным каналом, *p* — членик *rippula*. Увел.

*Holocrinus* Wachsm. et Spr. emend. Jaek. Стебель с *cirri*. Триас. Европа. *H. wagneri* Wachsm. et Spr.

Ф. А. В а т е р относит *Dadocrinus* и *Holocrinus* к *Pentacrinidae*.

<sup>1</sup> В а т е р. Quart. Journ., 73, 1917.

<sup>2</sup> К о е н е н. Nachr. d. K. Ges. d. Wissensch. Göttingen, 1895, S. 283.

## 2. Сем. Apiocrinidae d'Orb.

Чашечка правильная, состоит из очень толстых пластинок. В 5, большие. В 5 — 1 — 3. Иногда 1R имеются во всех пяти интеррадиусах, начинаясь только над R<sup>1</sup>. Крышка чашечки таблитчатая. Рот и анальное отверстие неизвестны. Рук 5 × 2, порядные, умеренно разветвленные, с длинными реснички. Стебель длинный, круглый, разсе пятиугольный, без боковых усиков, на толстом конце с утолщенным корнем. Сочленовые плоскости члеников стебля

толще или только на краю радиально струйчатые. ? Триас, юра, мел и ныне.

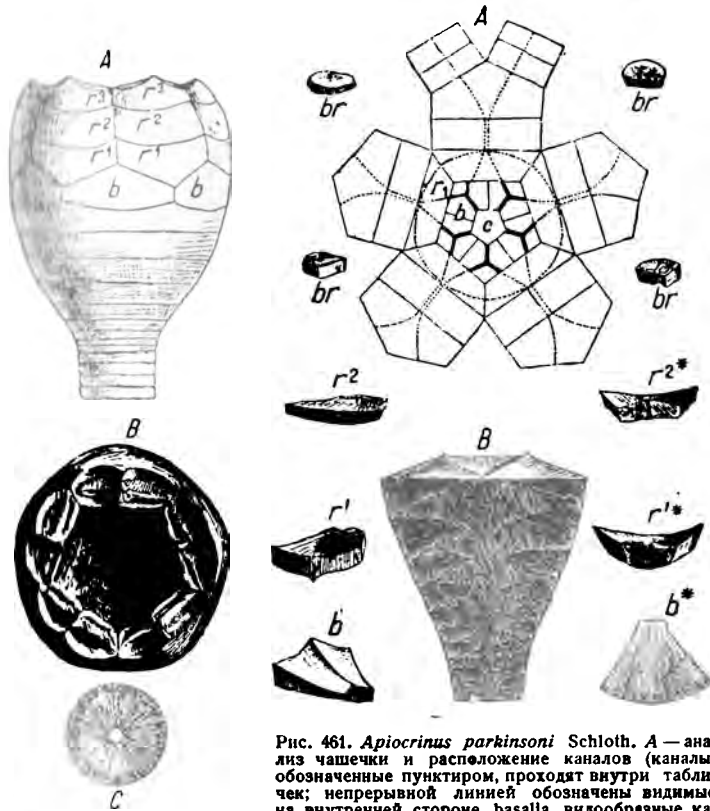


Рис. 461. *Apiocrinus parkinsoni* Schloth. А — анализ чашечки и расположение каналов (каналы, обозначенные пунктиром, проходят внутри пластинок; непрерывной линией обозначены видимые на внутренней стороне basalla вилообразные каналы), с — centrodorsale, b — basalla, r<sub>1</sub> — radialia. В — верхняя часть стебля с центродорзальной пластиной, с разрезом посредине, чтобы показать промежутки между члениками, b — базальные таблички сверху и изнутри, b\* — то же снизу, r<sup>1</sup> — первая радиальная снаружи, r<sup>1\*</sup> — то же изнутри, r<sup>2</sup> — вторая радиальная снаружи, r<sup>2\*</sup> — то же изнутри (каналы радиальных пластинок видны только на прилифованных или сильно стертых табличках, как здесь представлено), br — членики рук. Верхний доггер, Ранвиль.



Рис. 462. *Apiocrinus roissyanus* d'Orb. Из Coralrag Tonnerre (Yonne) (репеставрировано по d'Orb и н. и.).

Рис. 460. *Apiocrinus parkinsoni* Schloth. А — чашечка чашечки верхними члениками стебля, сбоку. В — поверхность членика. Верхний доггер (ранвиль). Пат. вел. (обозначены прежде).

\* *Apiocrinus* Miller (рис. 460 — 462). Чашечка грушевидная, держится на длинном, круглом стебле; низкие членики стебля на верхнем конце делаются все шире и постепенно переходят в чашечку. Самый верхний членик стебля на верхней стороне (центродорзальный) имеет пять приподнятых радиальных ребер, образованных пологими крышевидными скатами. В 5, ширина их больше вверху. R<sup>5</sup> — 3, соединены неподвижно по бокам швом, а в радиальном направлении погружены плоскостями, снабженными на внутреннем крае выпуклыми поперечными валиками. R<sup>3</sup> аксиллярные. У отдельных видов

между двумя верхними радиальными венцами вводятся маленькие *IR*, соединенные сугурой. Верхние членики стебля лежат плотно друг на друге только по периферии, внутри же между ними остаются свободные промежутки. Юра и нижний мел. Европа. Членики стебля нередко образуют, например в Аляске, криноидный известняк.

*Guettardocrinus* d'Orb. Сходен с *Apiocrinus*, но две нижние *B* соединены по бокам неподвижно интERRадialными табличками и принимают участие в образовании чашечки. Единственный вид (*G. dilatatus* d'Orb.) в верхней юре *Metapioocrinus* Jaek. — мел.

*Millericrinus* d'Orb. Чашечка состоит из большой, пятисторонней центроразальной таблички, 5 больших *B* и 5 *R* с широкой усеченной верхней сочленовой поверхностью, за которой следуют подвижные руки. Иногда имеется 5 незначительных, рудиментарных *IB*. Триас, лейас до нижнего мела. Европа.

*Acrochordocrinus* Trautsch. (*Mespioocrinus* Quenst. non Kon.) — юра, нижний мел, Европа. *Proioocrinus* A. H. Clark, *Carpenterocrinus* A. H. Clark — ныне *Calatocrinus* Agass. — ныне.

### 3. СЕМ. *Bourgueticrinidae* Loriol

Чашечка маленькая, грушевидная, с неглубокой полостью тела, состоит из 5 *B* и 5 *R* — 3 *R*. Крышка чашечки кожистая с 5 оральными табличками. Рук 5, тонкие, однорядные, с очень длинными *pinnae*. Стебель с многочисленными боковыми усиками, состоит из высоких, цилиндрических члеников, соеди-

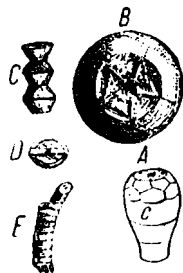


Рис. 463. *Bourgueticrinus ellipticus* Mill. А — чашечка с центроразальной пластинкой (с) и двумя самыми верхними члениками стебля. Нат. вел. В — верхняя сторона чашечки. Увел. С — членики стебля. D — сочленовная поверхность членика стебля. E — боковой усик. Белый мел. Уилтшайр.

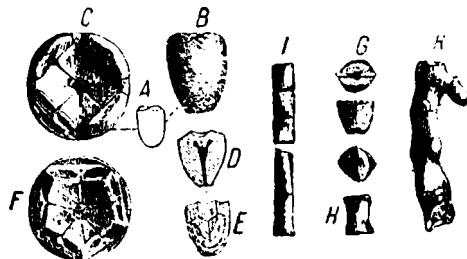


Рис. 464. *Rhizocrinus pyriformis* Goldf. sp. А — чашечка сбоку. Нат. вел. В — то же. Увел. С — сверху с тремя сидящими первыми члениками рук. D — второй экземпляр с разрезом по середине. Нат. вел. E — то же, поверхность слабо пришлифована, чтобы показать швы *R* и *B*. F — пятилучевая чашечка сверху. Увел. G — K — членики стебля. Нат. вел. Эссен. Окрестности Вероны.

ненными сочленениями; сочленовные поверхности с выгнутыми поперечными линиями. Нижний раковинный известняк. ? Юра, мел — ныне.

\* *Bourgueticrinus* d'Orb. (рис. 463). Чашечка поддерживается очень большой, высокой центроразальной табличкой, самый верхний членик стебля утолщен ? Юра, мел. Европа и Алабама.

*Rhizocrinus* Sars (*Conocrinus* d'Orb. non Troost) (рис. 464). *B* 5, очень высокие и толстые, часто слиты, покоятся на тонком стебле. *R* весьма малы, от 4 до 6 (обычно 5 или 6). Верхний мел. Сев. Америка, Дания.

В эоцене Европы и современные большие глубины (150 до 4000 м.). *Thymocrinus* Jaek. — нижнетретичные отложения, северная Италия. *Drepanocrinus* Jaek. — верхний мел, Европа.

*Buthocrinus* Döderlein — ныне. *Mesocrinus* H. Carp. — мел, Швеция, Германия. *Bathocrinus* Wuy. Thomson — ныне.

*Monachocrinus* A. H. Clark — нижний раковинный известняк — ныне.

Близко родственными к *Bourgueticrinidae* являются *Phrynoocrinidae* A. H. Clark. До сих пор из Тихого океана (1100—1400 м.) известны только два ныне живущие рода *Naumocrinus* и *Phrynoocrinus* Clark.

#### 4. Сем. Eugeniaeriniidae Zitt.

(*Coadunata* Miller, *Holopocrinidae* p.p. Jaek.)

Чашечка состоит только из 5 (редко 4) толстых, прочно соединенных *R*. *H* морфологически не доказуемы. Крышки чашечки не вполне известны.  $Br^1$  низкие, широкообразные, соединены с аксиллярной  $Br^2$  сизигиальным швом или сливаются. Руки однородны, короткие, закручивающиеся. Стебель короткий, без усиков; состоит из немногих высоких, цилиндрических членков с зернистыми или струйчатыми сочленовными поверхностями. Корень утолщен и расширен. Юра и нижний мел. Европа.

\* *Eugeniaerinus* Miller (рис. 465 и 466). Чашечка маленькая, блюдцевидная, с неглубокой полостью тела. *R* очень толстые, плотно связаны, иногда сливаются. Из расположения осевых каналов следует, что *B* перемещены во внутрь и совершенно окружены *R*. Медиальная часть  $Br^2$  является то крышевидной, то удлинена особым образом в треугольный прямой или внутрь загнутый отросток, на сторонах которого находятся сочленовные

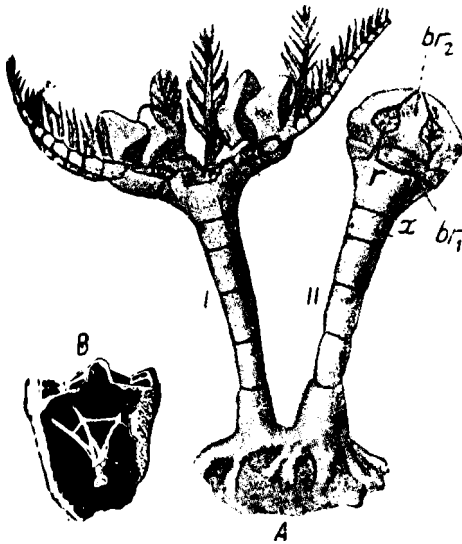


Рис. 465. *Eugeniaerinus caryophyllatus* Schloth. A — реставрирован, увеличен и изменен (по И. е. Яко). У индивидуума I передняя рука удалена, остальные открыты. Крышка чашечки и мягкие части отсутствуют. Индивидуум II в сомкнутом виде, C — самый верхний членник стебля, r — чашечка составлена только из *R*,  $br_1$  и  $br_2$  — brachialia. B — чашечка вскрыта, с окремненными осевыми каналами. Мальм, Бавария.

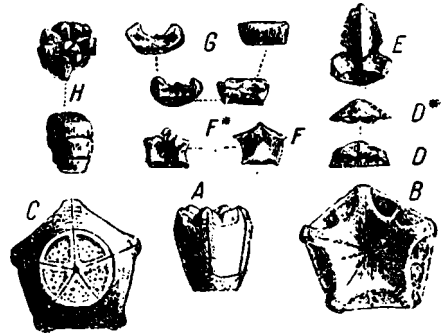


Рис. 466. A — E — *Eugeniaerinus caryophyllatus* Schloth. A — чашечка с самым верхним членником стебля (centrodorsale), нат. вел. B — чашечка сверху. C — то же снизу,  $\times 3$ . D — самый нижний членник руки ( $R^2$  auct.) изнутри. D\* — то же сверху. E — второй членник руки изнутри. Нат. вел. F — H — *E. pitans* Goldf. F — первые два сросшиеся членника руки снаружи, F\* — изнутри. G — членник руки с четырех сторон. H — завернутая рука со спины и сбоку. Мальм, Streitberg, Франкония.

близости для рук. Самый верхний членник стебля иногда с пятью слабыми радиальными валиками. Часто в верхней юре, особенно в губковом известняке южной Германии, Швейцарии, Франции и Карпат. Реже в доггере и в нижнем меле Альп.

Иногда также можно присоединить: *Lonchocrinus* Jaek.  $Br^2$  вытянуты островершино. Верхняя юра. Южная Франция и Моравия. *Sclerocrinus* Jaek. — верхняя юра. *Cyrtocrinus* Jaek. — верхняя юра и неоком. *Proholopus* Jaek. — верхняя юра. *Tortuocrinus* Seeley. Руки развиты односторонне. Мел. Все из Германии. Кроме того, другие роды, которые различаются вариациями  $Br^2$  и близкостроением сочленения *R* и рук.

*Phyllocrinus* d'Orb. Чашечка шаровидная; верхние сочленовные поверхности *R* узкие, по сторонам интеррадиально ограничены очень высокими валиками. Верхняя юра и нижний мел, особенно в Средиземноморской области. По Шекелю, представитель отдельного семейства.

*A. ruberinus* Jaek. — нижний мел, Моравия.

*Eudesicrinus* Lor. 5 R поддерживаются только двумя короткими толстыми члениками стебля. Лейас. ? *Psaidocrinus* Remés — титон, Моравия.

*Tetracrinus* Münst. Имеется 4 (редко 3 или 5) R, которые опираются на круглый стебель с неодинаковыми бочкообразными или дискообразными члениками. Самый верхний членик стебля имеет 4 (3 или 5) сильных радиальных валики и принимает И е к л е м за базис, хотя осевые каналы отсутствуют. Верхняя юра. Европа. ? Краг (Geol. Mag., 1909, p. 205). По мнению И е к л е и, *Tetracrinus* принадлежит к *Plicatocrinidae*.

### 5. СЕМ. *Holopidae* Roem. emend. Zitt.

Чашечка бокаловидная, образована из 5 слитых R, которые срослись непосредственно широкой плоскостью или поддерживаются одним нераздельным базальным венцом. Крышка чашечки с 5 большими треугольными оральными табличками и с многочисленными маленькими красивыми табличками. Руки 5 × 2; однорядные, нераздельные, сильно закручивающиеся, состоят из очень толстых члеников.

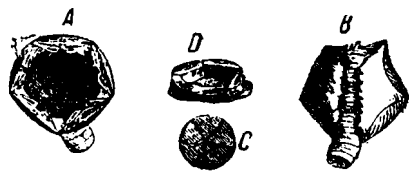


Рис. 467. А, В — *Cotylederma docens* E. Deslongch. А — чашечка сверху, В — снизу. Нат. вел. Из верхнего лейаса Salvados. С, D — *C. lineata* Quenst. С — центродорзальная пластинка. D — нижний слитый табличчатый венец (basalia). Нат. вел. Лейас, δ, Баден.

Из отнесенных сюда родов, *Cyathidium* Steenstr. (*Microscrinus* Menegh.) находится в мелу (Дания) и в третичных отложениях (Италия). *Holoris* d'Orb. эоцен (северная Италия); ныне живут и мелких водах (Карибское море). *Cotylederma* Quenst. (рис. 467) — лейас.

### 6. СЕМ. *Pentacrinidae* d'Orb.

Чашечка маленькая, блюдцевидная, составлена из 5 В и 5 R; над ними 2 — 3 простые Br. Крышка чашечки кожистая, с включенными в нее очень тонкими известковыми табличками. Руки мощные, большей частью очень сильно ветвистые, с *pinnulae*. Стебель длинный, пятигранный, редко цилиндрически, с кольцеобразно расположенными боковыми усиками. Сочленовные поверхности члеников стебля с пятилистным рисунком. Триас — ныне.

\* *Pentacrinus* Blumenb. (*Extracrinus* Austin, *Polycerus* Fisch., *Chladocrinus* Agass., *Cainocrinus* Forbes) (рис. 385, 468). Полость тела окружена В, R и двумя самыми нижними Br. Br<sup>2</sup> аксиллярные. R иногда с одним удлинением в виде шпоры, направленным вниз. Руки однорядные, необычайно ветвистые. Стебель пятигранный, с многочисленными боковыми усиками, на нижнем конце не утолщен; поверхность сочленения с пятилистной розеткой. Триас — мел, чаще всего в лейасе. Прекрасно сохранившиеся кроны с руками и стеблем в нижнем лейасе Англии и в верхнем лейасе Болля и Метцингена в Вюртемберге. В музее Тюбингена находится плита породы с 24 полными длинно-стебельчатыми кронами *P. subangularis* Mill. Идентичные или близко стоящие виды в юре Аляски и Вест-Индии<sup>1</sup>.

*Isocrinus* H. v. M. (*Isis* L.), *Cainocrinus* Forbes, *Neocrinus* W. Thoms., *Pentacrinus* sensu H. P. Carpenter). Очень похож на предыдущий. Триас, юра, Европа и Сев. Америка, Новая Зеландия; мел, Австралия; ныне живущие, Вест-Индия.

*Metacrinus* H. Carp. Над R больше 2 (до 7) простых Br. Руки умеренно ветвистые. Ныне живущие.

*Valatocrinus* Agass. Членики стебля круглые, на краю зазубренные, с пятью лучисто исходящими из середины, поперечно зазубренными струйками. ? Триас, юра, мел, эоцен.

<sup>1</sup> Springer, F. см. Molengraaff «Nederlandsche Timor-Expeditie 1910 1912. Bd. II, S. 59. Leiden, 1913.

*Pentacrinus* W. Thoms., *Endocrinus* A. H. Clark, *Pyralocrinus* A. H. Clark, *Comastrocrinus* A. H. Clark — ныне живущие.

Сем. *Comatulidae* d'Orb.

В молодом возрасте со стеблем и прикрепленные (стадия *P. plasticus*), позже свободно движущиеся и без стебля. Чашечка состоит из кнопочкообразной, снабженной усиками центродорзальной пластинки, 5 более или менее редуцированных *B* и 5 *R*, из них 2 или больше *Br*. Крышка чашечки кожистая, режет с тонкими табличками. Полость тела очень неглубокая. Руки в числе 5 — 20 и больше, переменирные, ветвистые, с *pinnae*.

В у личинки (рис. 397) сначала в виде больших, разделенных табличек, которые постепенно уменьшаются и превращаются в кольцеобразную, снаружи невидимую розетку; нераско центральная розетка бывает снабжена пятью валикообразными радиальными отростками, которые лежат в желобках и выдаются между *R* и центродорзальной пластинкой в виде маленьких интеррадиальных шипов. Центральная пластинка покрыта многочисленными усиками, углубленные неровные места прикрепления которых поворачивают поверхность у ископаемых центральных кнопочкообразных пластинок. Больше 550 видов преимущественно живущих в морских водах. Ископаемые, обитали с лейаса.

\* *Antedon* Fréminv. (*Alecto* Leach, *Comatula* Lam., *Pterocoma* Agass., *Decalonia* Bronn, *Comatulina* d'Orb., *Hertha* Hag., *Solanocrinus*, *Glenotremite* Goldf.) (рис. 469). Пот центральный. Центродорзальная пластинка высокая, коническая, полушаровидная или пятигранная, с многочисленными усиками *R* и 10 или больше, *Br*<sup>2</sup> аксиллярные. Лейас — ныне.

*Endocrinus* H. Carp. (*Ophioocrinus* Semp.). Как *Antedon*, но только 5 периферических рук. Один ископаемый (неоком) и пять ныне живущих видов.

*Actinometra* Müll. (*Comaster* Goldf., *Phanogenia* Loven). Пот расположен дорзально. Базальная кнопка низкая, кругообразная, только с одним (редко двумя) рядом усиков. Юра — ныне. *Aieleocrinus* H. Carp. — мел — ныне. *Prothelocrinus*, *Thaumatocrinus* H. Carp. — ныне живущие.

*Thallicratinus* Etall. Центродорзальная кнопка вверху с эллиптической со ступенчатой поверхностью члеников стебля. Юра и мел. Франция, Швеция, Гибралтар, Португалия. Этот род ставится в связь также с *Pentacrinidae*.

В последнее время А. Н. Clark присоединяет *Marsupitidae* и *Uintacrinidae* к *tribus innatantes* к *Comatulidae* и выделяет такие ныне живущие формы как *Thyrophoca* и *Macrophoca*, из ископаемых представителей, отходящие

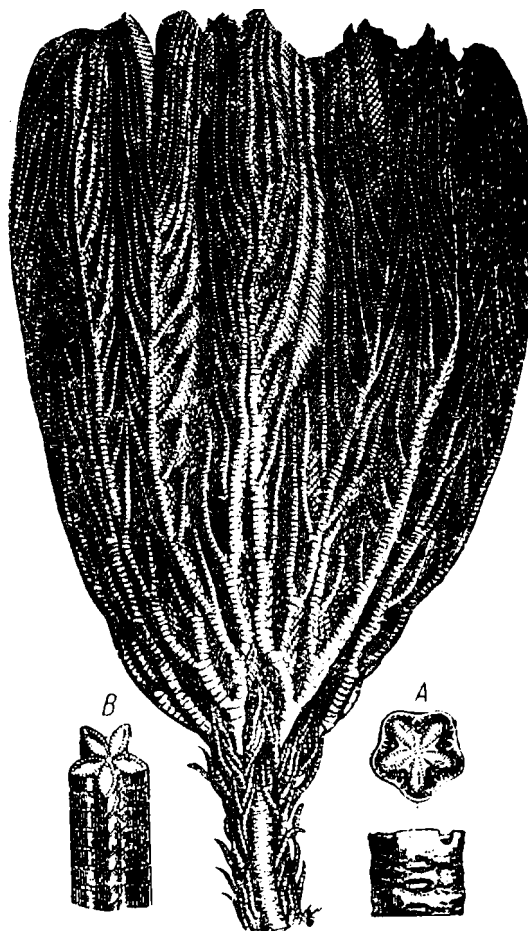


Рис. 468. *Pentacrinus (Extracrinus) briareus* Mill. — нижний лейас Lyme Regis, Англия (по Goldfuss'у). А — членик стебля *P. subangularis* Mill. — верхний лейас. В — то же *P. basaltiformis* Mill. — средний лейас.

которых с ныне живущими видами вследствие неудовлетворительной сохранности он не считает доказанным. Слагк объединяет ископаемых коматулид (за исключением *Eudiocrinus*) под названием *Solanocrinus*.

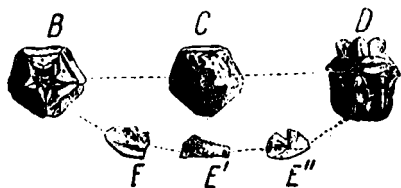
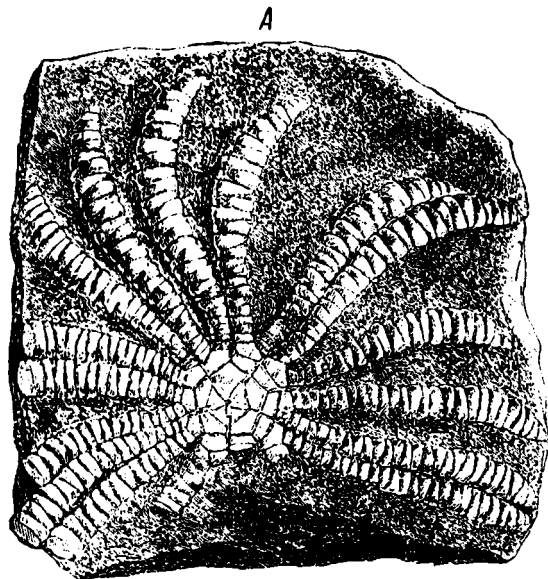


Рис. 469. А—*Antedon (Solanocrinus) imperialis* Walther. Экземпляр со всеми руками со стороны спины. Базальная кнопка и *pinnae* отсутствуют; немного уменьш. Верхняя юра. Дилерасовый известняк Кальгейма, Бавария. В, С, D—А. (*Solanocrinus*) *scrobiculatus* Goldf. Чашечка нат. вел., В—сверху, С—снизу и D—сбоку, E—членики руки. Белая юра Штрейтберга во Франконии.

## Геологическое распространение Crinoidea

За исключением бесстебельчатых *Comatulidae*, все остальные донные существующие стебельчатые роды *Crinoidea* в преобладающем количестве принадлежат к типичным обитателям глубоких морей. Они разделяются на 15 родов с 70 видами приблизительно и частью известны только в немногих экземплярах. *Comatulidae* же живут большей частью поблизости от берегов или на незначительной глубине, со времени своего первого появления в лейасе достигли ныне наивысшего развития (насчитывается приблизительно около 600 видов), обладают в молодом возрасте стеблем и проходят так называемую «пентакринусовую стадию».

Кроме указанных *Comatulidae* и появившейся в триасе группы *Articulata*, остальные *Crinoidea* достигают уже в палеозое наивысшего своего развития, и собственно отряды *Larviformia* и *Camelata* ограничиваются исключительно палеозойскими отложениями, точно так же как *Fistulata* и *Flexibilia*, за исключением лишь родов *Marsupites* и *Uintacrinus*. На этом основании Негб. Саг-

рентер и противопоставляет *Articulata* под названием *Neocrinoidea* остальным более древним формам (*Palaeocrinoidea*). Отряд *Costata* охватывает представителей из палеозоя и мезозоя, а также одно ныне живущее семейство (*Hyocrinidae*).

Большой частью *Crinoidea* имеют узко ограниченное пространственное распространение, и формы, которые распространяются на два современных континента, Европу и Сев. Америку, не очень часты; космополитические же представители, как ныне живущие *Bathycrinus*, являются величайшей редкостью; но в некоторых отложениях морские лилии встречаются в таком множестве, что их распавшиеся остатки, именно членики стебля, являются порообразующими (трохитовые и криноидные известняки) и иногда почти целиком составляют слой мощностью во много метров. Впрочем, в то время как ныне живущие роды, кроме *Comatulidae*, преимущественно принадлежат к глубоководным морским областям, палеозойские и также многие мезозойские формы жили, очевидно, в мелкой воде, встречаясь особенно часто в сообществе с коралловыми рифами, губками и рифообразующими водорослями. Приспособление

	Кем- брий	Силур	Девон	Кар- бон	Пермь	Триас	Юра	Мел	Трет- ичье	Совре- мен- ные
<b>1. Larviformia:</b>										
1. <i>Haplocrinidae</i>			—							
2. <i>Allagecrinidae</i>			—	—						
3. <i>Triacrinidae</i>		—	—							
4. <i>Symbathocrinidae</i>			—	—						
<b>2. Costata:</b>										
1. <i>Hapalocrinidae</i>		—	—							
2. <i>Plicatocrinidae</i>							—			
3. <i>Hyocrinidae</i>										—
4. <i>Saccocomidae</i>								—		
<b>3. Fistulata:</b>										
1. <i>Hybocrinidae</i>		—								
2. <i>Stephanocrinidae</i>		—	—							
3. <i>Heterocrinidae</i>		—	—							
4. <i>Calceocrinidae</i>			—							
5. <i>Catillocrinidae</i>			—							
6. <i>Gasterocomidae</i>			—							
7. <i>Cyathocrinidae</i>			—							
8. <i>Crotalocrinidae</i>		—	—							
9. <i>Poteriocrinidae</i>			—	—						
10. <i>Marsupilidae</i>								—		
<b>4. Camerata:</b>										
1. <i>Platycrinidae</i>		—	—							
2. <i>Heterocrinidae</i>			—		?					
3. <i>Actinocrinidae</i>		—	—							
4. <i>Heterocrinidae</i>		—	—							
5. <i>Dimerocrinidae</i>		—	—							
6. <i>Rhodocrinidae</i>		—	—							
7. <i>Melocrinidae</i>		—	—							
8. <i>Calyptocrinidae</i>		—	—		?					
<b>5. Flexibilia:</b>										
1. <i>Orthocrinacea</i>		—	—							
2. <i>Stuacrinacea</i>								—		
<b>6. Articulata:</b>										
1. <i>Encrinidae</i>						—				
2. <i>Apicrinidae</i>						?				
3. <i>Homocricrinidae</i>							?	—	—	
4. <i>Longicrinidae</i>								—	—	
5. <i>Holoptidae</i>								—	—	
6. <i>Pentacrinidae</i>						—				
7. <i>Umnulidae</i>								—		



к большим глубинам, вероятно, происходит только в течение мезозоя и триасического периода. Из мезозойских *Crinoidea* встречающиеся большей частью в сообществе с стеклянными губками (*Hexactinellidae* и *Lithistidae*) *Eugeniocrinidae* и *Plicatocrinidae* жили на больших глубинах; напротив того, *Encrinidae*, *Aplocrinidae* и *Saccocotidae* жили в неглубоких водах.

Самые древние скрудные и большей частью плохо сохранившиеся остатки морских лилий находятся уже в кембрии (членики стебля ?*Dendrocrinus*). По мнению Жаеке I'a, не вполне хорошо известные роды *Ecocystis*, *Lichenoides*, *Palaeocystis* и *Acanthocystis* принадлежат также к *Crinoidea*, но большинством авторов они причисляются к *Cystoidea*. По соседству с этими родами Жаеке I помещает также *Cryptocrinus* из нижнего силура окрестностей Ленинграда. Нижний силур в Англии содержит членики стебля различных родов и в окрестностях Ленинграда чашечки *Hoplocrinus* и *Vaerocrinus*. В Сев. Америке известняки групп Трентона, Ниагары и р. Гулзона иногда богаты остатками *Crinoidea*. Удивительное изобилие прекрасно сохранившихся форм встречается в верхнем силуре Dudley и Wenlock в Англии и в слоях того же возраста на острове Готланде.

Главными местонахождениями девонских форм морских лилий являются Эйфель, Рейнская область, Нассау, Вестфалия, Арденны, департамент Майнца, Астурия и Сев. Америка. Богат отчасти хорошо сохранившимися *Crinoidea* и нижний каменноугольный известняк (турнейские и визейские известняки) в Бельгии, Йоркшире, Ирландии, СССР (окр. Москвы) и в особенности Сев. Америки, где местности Burlington (Айова) и Crawfordville (Индиана) приобрели особую известность. В верхнем карбоне также часто встречаются местами морские лилии (Миссури, Австралия).

Из перми и Соляного Кряжа известны только очень немногие представители рода *Cyathocrinus*. Напротив того, пермь Тимора весьма богата остатками *Crinoidea*; сходная фауна открыта в окрестностях Красноуфимска на Урале. Различные *Poteriocrinidae* описаны из перми Техаса и Сицилии.

Триас содержит почти исключительно *Encrinidae*. В юре и мелу появляются все остальные семейства *Articulata* и, за исключением *Eugeniocrinidae*, продолжают существовать доныне.

Существуют различные гипотезы об истории возникновения *Crinoidea*. Большинство авторов склонны их производить от *Cystoidea* и видеть в последних примитивных предшественников *Crinoidea*. Однако, исследования Жаеке I'a показывают, что *Cystoidea*, может быть, представляют совершенно самостоятельную, в высшей степени своеобразную дифференцированную ветвь типа *Pelmatozoa*, развивающуюся независимо рядом с криноидеями. Только для отряда *Comatulae* Иеке I считает возможным происхождение от некоторых цистоидей, тогда как все остальные отряды по его мнению не позволяют установить никаких филетических соотношений с криноидеями.

## ЛИТЕРАТУРА

- Angelin, N. V. *Iconographia Crinoideorum* (см. «Stratis Speciae Siluricis fossilium»). Holmiae, 1878. — Austin, T. u. T. Monograph on recent and fossil Crinoidea. 40, London, 1843, 1849. — Bather, F. A. British fossil Crinoidea. Ann. Mag. Nat. Hist., 6 ser., V, VI, VII, 1890, 1892. — Pelmatozoa (см. Ray Lankester «Treatise on Zoology», pt. III, London, 1900). — The Crinoidea of Gotland, p. I. K. Swenska Vetensk. Ak. Handlingar, Bd. 25, 1, 1892. — Triassic Echinoderms of Bacony. Resultate der wissenschaftl. Erforschung des Balatonsees, I. Bd., I Teil, Pal. Anhang, 1909. — Затем ряд статей в Geol. Magaz., 1917, 1918; Annals Magaz. Nat. Hist., 1914; Quart. Journ., 1918; Trans. Geol. Soc. Glasgow, 1917. — Beyrich, E. Die Crinoiden des Muschelkalks. Abh. Berl. Akad. Wiss., 1857. — Brünnich-Nielsen, sen. Crinoiderne i Danmarks Kridtfaejringer (Danmarks geologiske Undersogelse, II Række, № 26). Kopenhagen, 1913. — Carpenter, Herb. Report on the Crinoidea. I and II Rep. on the Scientific Result of the Voyage of H. M. S. Challenger, 1884, v. XI; 1880, v. XXVI. — Clark, A. H. Ряд работ в Proc. U. S. Nat. Mus., 1908 — 1911, v. 34 — 40. — The Crinoids of the Indian Ocean. Mem. of the Indian Museum Calcutta. Pt. 7, 1912. — The existing Crinoids, v. I. — The Comatulids. Pt. II, 1922, Bull. 82, U. S. Nat. Mus. — A phylogenetic study of the recent Crinoids etc. Smiths. Misc. Coll., v. 65, 1915. — Clark, W. B. a. T. Whitehall, M. W. The mesozoic and cenozoic Echinodermata of the U. St. U. S. Geol. Surv., Monogr. 54, 1915. — Clark, F. W. a. Wheeler, W. C. The inorganic constituents of marine invertebrates. U. S. Geol. Surv., Prof. Pap. 124, 1922. — de Koninck et le Hon. Recherches sur les Crinoïdes du terrain carbonifère de la Belgique. Bruxelles, 1854. — Döderlein, L. Die gestielten Crinoïden der Siboga Expedition (Siboga Expedition, № 42. Leiden, 1907). — Ehrenberg, H. Bau und Lebensweise von *Herpetocrinus*, eine paläobiologische Untersuchung. Palaeont. Zeitsch. V, 1922. — Ueber eingerollte Pelmatozoenstiele und ihre Beziehungen zur Sessilität. Acta Zoologica, 1922. — Gislén, T. Echinoderm studies. Zoolog. Bidrag från Uppsala, Bd. 9, Uppsala 1924. — Goldring, W. Devonian Crinoids of New York. N. Y. State Mus., Memoir 16, Albany

1921. — Haarmann, E. Die Botryocriniden u. Lophocriniden d. rh. Devon. Jahrb. d. pr. Landesanstalt, 1920. — Hall, J. Palaeontology of New York, v. 1, II, III, 1847, 1852, 1860. — Jaekel, O. Ueber Holopocriniden etc. Zeitschr. d. d. geol. Ges., Bd. 43, 1891. — Ueber Pleurocrinidae etc. Ibid., Bd. 44, 1892. — Entwurf einer Morphogenie u. Phylogenie der Crinoideen. Sitzungsber. Ges. naturf. Freunde. Berlin, 1894, SS. 101 — 121. — Beiträge zur Kenntnis der paläozoischen Crinoideen Deutschlands. Paläont. Abh. v. Dames, Neue Folge, Bd. III, 1895. — Ueber die Körperform der Holopocriniden. N. J. f. Min. etc. Festband, 1907. — Phylogenie u. System d. Pelmatozoa. Paläont. Zeitschr., 3, 1918 и реферат W. E. Schmidt (см. N. J. f. Min. etc., 1923, I, S. 143). — Kirk, E. The structure and relationships of certain Eileutherozoic Pelmatozoa. Proc. U. S. Nat. Mus., v. 41, 1911. — Lorioi, P. de. Paléontologie Française. Crinoïdes jurassiques. I et II. 1882 — 1889. — Mortensen, Th. Studies in the development of Crinoids. Papers of the Pept. of Mar. Biol. Carnegie Institution, v. 16, 1920. — Neumayr, M. Die Stämme des Tierreichs, Bd. I. 1889. — Noëlli, A. Contribuzione allo studio dei Crinoïdi terziari del Piemonte. Atti Soc. Ital. Nat. e Mus. Civ. Nat., v. 39. Milano, 1900. — Quenstedt, F. A. Die Asteriden und Encriniden nebst Cysti- u. Blastoideen. Petrefactenkunde Deutschlands, Bd. V. Leipzig, 1874 — 1876. — Schultze, L. Monographie der Echinodermen des Eifler Kalks. Denkschr. d. k. k. Akad. d. Wissensch. Wien, 1866. — Springer, F. Discovery of the disk on Pelyocrinus and further remarks on the Crinoidea Flexibilia. Journ. of Geol., 1906, XIV. — A Trenton Echinoderm. Fauna. Geol. Surv. Canada, 1911, Mem. 15. — New Americ. Fossil Crinoids. Mem. Mus. Comp. Zoology, 1911, v. 25, № 3. — Кроме того: Zitel-Faustman. Textbook of Paleontology, 2 Ed., 1913. — On the genus Scyphocrinus and its bulbous root Camarocrinus. Mem. Smiths. Instif. 1917. — The Crinoidea Flexibilia. Smiths. Inst. Publications, 1920. — The Fossil Crinoid Genus Dolatocrinus and its allies. U. S. Nat. Mus., Bull. 115, 1921. — Trautschold, H. Die Kalksteinbrüche von Mjatschkowa. Mém. d. l. Soc. des nat. de Moscou, 1879. — Wachsmuth, Ch. and Springer, Fr. Revision of the Palaeocrinoidea. I — III. Philadelphia, 1879 — 1886. — North American Crinoidea Camerata. Mem. Mus. Compar. Zoology Harvard. v. XX, XXI, 1897. — Waagen et John. Familles des Crinoïdes (см. Barrande Systeme silurien du centre de la Bohême, t. VII, pt. 2. Prag, 1899). — Wagner, J. Die permischen Echinodermen von Timor. Paläontologie von Timor, Lief. 6, 1916. — Die permischen Crinoiden von Timor. Jaarboek van het Mijnswesen in Nederlandsch. Oost-Indie. Verh. 3-e Ged., 1921. — Neue Beiträge zur Kenntnis der permischen Echinodermen von Timor. Dienst van het Mijnbouwen in Nederlandsch. Indie. Wetenschappelijke Mededeelingen, 1929—1930. — Яковлев, Н. Н. Члены иглокожих пермоярбона из Красноуфимска на Урале, I, II, III. Изв. Геол. Ком., 1926, 1927, 1930, т. XLV, XLVI, XLIX.

## 2. Подтип Eileutherozoa

Переработано Д. М. Федотовым

Свободно-подвижные, пятиугольно-дисковидные, шаровидные, звездообразные или реже червеобразные иглокожие с разнообразным скелетом, иногда в виде шпанделя. Активная (оральная, брюшная) сторона тела, в центре которой находится рот, обращена книзу, абактиальная (спинная, аборальная) сторона, с анальным отверстием на ней, обращена вверх. Мадрепорит и пологие отверстия чаще находятся на абактиальной стороне тела. Амбулакральные желобки обычно замкнутые. Амбулакры или свободные в виде рук, или слиты с телом. Пища ловится активно. Средний кембрий — ныне.

Eileutherozoa делятся на пять классов: *Asterioidea*, *Ophiuroidea*, *Ophiocistia*, *Anthinoidea* и *Holothurioidea*. Классы морских звезд и офиур объединяются в группу *Asterozoa*, иногда соединяют морских ежей и голотурий в группу *Melinozoa*. Все классы, кроме *Ophiocistia*, вымерших в палеозое, представлены ныне многочисленными формами.

## Asterozoa

Звездообразные или пятиугольно-дисковидные свободно-подвижные иглокожие, тело которых обычно состоит из центрального диска и пяти или более лучей. Ротовое отверстие в центре актиальной (нижней) стороны, анальное отверстие, которое может отсутствовать, лежит несколько эксцентрично на абактиальной (верхней) стороне диска. Ряды амбулакральных ножек ограничены лишь нижней стороной тела. Мадрепорит актиальный или абактиальный. Половые отверстия в интеррадиусах на актиальной или абактиальной стороне диска. Кожный скелет из подвижно соединенных или прочно связанных известковых пластинок, очень разнообразной формы, нередко с подвижными шпанделями, бугорками и папиллами. Средний кембрий — ныне.

Раннейшими классами *Asterozoa* являются морские звезды — *Asterioidea* и офиуры или офиуры — *Ophiuroidea*. У обоих типов тело состоит из центрального диска, в котором находятся кишечник, нервное кольцо, амбу-

лакральные и кровеносные кольцевые сосуды, а также часто и половые железы, и из пяти или более подвижных выростов или рук. Радиальные амбулакральные сосуды защищены внутренним скелетом, состоящим из двойного ряда известковых телец—амбулакральных пластинок. Пластинки каждой пары или отделены и подвижны, как у морских звезд, или слиты вместе, как у офиур, и диски или позвонки, расположенные в один ряд по оси рук. Амбулакральные желобки, открытые у морских звезд, у большинства офиур являются замкнутыми и прикрытыми известковыми пластинками, а амбулакральные ножки выходят тогда через отверстия или поры между наружными пластинками рук. Покровы тела чаще с известковыми пластинками, очень разнообразной формы и величины, обычно с шипами или бугорками, реже они кожистые, мягкие или с подвижной сетью известковых перекладин на абактинальной стороне диска. *Asterozoa* известны с кембрия, встречаются во всех формациях вплоть до настоящего времени и представлены многочисленными современными формами. Как правило, они являются редкими ископаемыми, которые встречаются главным образом в сланцах, известняках или песчаниках, в отложениях небольших глубин и лишь в исключительных случаях в массовом количестве (*Devonaster*, Сев. Америка). *Asterozoa* являются наиболее однородным, наиболее постоянным и долговечным типом из всех классов иглокожих. Некоторые современные роды известны также из мела и даже из лйаса. Уже в силуре морские звезды и офиуры представлены хорошо дифференцированными формами, которые не слишком резко отличаются от современных. Существенным отличием многих палеозойских *Asterozoa* является чередующееся расположение амбулакральных пластинок, в то время как у всех современных форм они расположены строго друг против друга. При этом, если для офиур неслитое состояние и чередующееся расположение каждой пары амбулакральных пластинок является несомненно первичным и очень важным признаком, то для палеозойских морских звезд чередующееся расположение этих пластинок представляет собой или результат условий сохранения, или является, по Грегори, постоянным и несущественным признаком.

Классы морских звезд и офиур, будучи резко и хорошо обособленными друг от друга у современных форм, находятся в тесном родстве между собой, судя по характеру палеозойских представителей. Нерезкое обособление рук от диска, кожистый характер покровов, наличие открытых амбулакральных желобков, неслитое состояние амбулакральных пластинок, сравнительно сильное развитие амбулакральных ножек и слабое развитие межпозвоночных мускулов рук, а также нередкое присутствие крупного мадрепорита у ряда примитивных палеозойских офиур и на ряду с этим положение у некоторых палеозойских морских звезд мадрепорита на нижней (актиальной) стороне, как у офиур, указывают на происхождение обоих классов от одного родоначальника или от близко родственных форм. Эволюция морских звезд начинается от примитивных нижнесилурских *Hudsonaster*-подобных форм, согласно данным Шерта, идет путем удлинения рук, увеличения числа и относительного уменьшения величины пластинок, постепенного развития дополнительных элементов скелета, сопровождается развитием большей подвижности первоначально прочного скелета и постепенно продолжающимся развитием амбулакральных ножек как органов движения. В эволюции класса офиур можно отметить более резкое обособление диска от рук, замыкание амбулакральных желобков, развитие системы наружных пластинок на поверхности диска и рук, постепенную редукцию амбулакральных ножек как органов движения, при параллельном развитии межпозвоночных мускулов, благодаря сокращению которых происходит движение офиур.

У морской звезды или офиуры, повернутой ртом кверху, актиальная (нижняя) сторона, очевидно, соответствует верхней стороне или крышке чашечки, абактиальная же (верхняя) сторона центрального диска — основанию чашечки *Pelmatozoa*. При ориентировке таким положением главнейших органов нервной, амбулакральной и кровеносной систем у обеих групп будет одинаковым. Гомология амбулакров *Asterozoa*, морских лилий, текоидей, цистоидей и blastoидей едва ли подlezжит сомнению, однако, руки *Asterozoa* существенно отличаются по своей природе от рук кривоидей или цистоидей. Надо также отказаться от гомологии кожного скелета, который у разных классов иглокожих подвергся весьма различным изменениям и специализации в чрезвычайно ранний период.

*Asterozoa* наиболее близко сравнимы с классом текоидей, с которыми они, по своей порозитости, состоят в родстве. Однако, было бы ошибкой считать *Asterozoa* теми же формами потомками известных нам текоидей, против этого говорят данные геологии и морфологии. *Thecoidea* и *Asterozoa* появились почти одновременно и уже в силуре являются вполне дифференцированными. Вероятно, *Asterozoa* появились в докембрийский период от примитивных текоидей, не имевших еще той дифференцировки, которая характеризует известных нам текоидей.

Сравнение онтогенетического развития *Asterozoa* и *Pelmatozoa* не дает ничего определенного относительно происхождения и родства *Asterozoa* с *Pelmatozoa*, однако, соответствие в развитии главных органов, наличие у *Asterozoa* стадии итерациального развития, когда в плоскости симметрии в интеррадиусе лежат спиральный зачаток половой железы, гидратора и каменистый канал, соответственно положению этих органов у многих ископаемых *Pelmatozoa* во взрослом состоянии, и наличие у некоторых морских звезд прикрепленной стадии развития говорят за происхождение *Asterozoa* от предка из подтипа *Pelmatozoa*.

Кроме классов морских звезд и офиур, к *Asterozoa* относятся еще третий класс *Ophiacista*, небольшая группа силурийских форм, таксономическое значение которой как класса подтверждено недавними исследованиями. Класс *Auluroidea* Шендорфа, как основанный на неправильных интерпретациях материала, приходится уничтожить, а формы, которые были объединены Шендорфом в этот класс, распределить между принятыми здесь классами.

Современные *Asterozoa* распространены в морях всех широт, являются типичными животными бентоса, преимущественно мелководья прибрежных вод, встречаются на скалистом, песчаном и илистом грунте. Значительное количество форм живет на глубинах от 300 до 1000 м., некоторые спускаются на глубину до 7000 м. Большинство морских звезд является хищниками, которые питаются различными животными, вплоть до рыб; офиуры и часть морских звезд обычно довольствуются мелкими животными, которые попадают в кишечник вместе с пищей. *Asterozoa* обладают способностью к регенерации, т. е. восстановлению утраченных частей тела, вплоть до восстановления диска и рук из одной руки. Случаи регенерации найдены и на ископаемых формах.

Ископаемые *Asterozoa* встречаются не часто и очень редко хорошей сохраненности, многие из них сохраняются лишь с исчезновением мягких частей. Черепно вовсе отсутствует вся абактинальная сторона; они сохраняются лишь в виде отпечатков. В силу этого наши сведения об ископаемых *Asterozoa*, особенно палеозойских, очень неполны.

## ЛИТЕРАТУРА

- Williams, E. Figures and Descriptions of Canadian organic remains. Geol. Surv. Canada, Bull. 111, 1858. — Bather, F. A. Guide to Fossil Invertebrate, etc. British Museum Publ., 1907. — Carpenter, P. H. Minute Anatomy of the Brachiata Echinodermata. Qu. Journ. Geol. Soc., v. 21, 1881. — Clark, W. and Twitchell, M. W. Mesozoic and Cenozoic Echinodermata of the United States. U. S. Geol. Surv., Monographs 54. Washington, 1915. — Dange, Y. Traité de zoologie concrète, t. 3, 1903. — Fedotov, D. M. Über die Beziehungen der Echinodermklassen zueinander (Auf Grund der Ergebnisse der Zoologie und Paläontologie). Trav. Inst. Zool. Acad. Sc. USSR, Sér. 2. № 12. Léningrad, 1928. — Forbes, Ed. Monograph of the Echinodermata of the British Tertiaries? Palaeontogr. Soc., 1852. — Gregory, J. W. The Stelleroidea (см. Lankester «Treatise on Zoology»), Part 3, 1903. — Hall, J. Twentieth Report on the Geology of the York State Cabinet, 1868. — Jaekel, O. Asteriden und Ophiuren aus dem Silur Böhmens. Abhandl. geol. Ges., Bd. 55, 1903. — Zur Morphogenie der Asterozoa. Pal. Zeitschr., Bd. 5, 1929. — Kochler, R. Echinodermes. Faune de France, I, 1920. — Les Echinodermes des Alpes. I, 1924; II, 1927. — Ludwig, H. Morphologische Studien an Echinodermat. Leipzig, 1877—1879. — Ludwig, H. und Hamann, O. (см. Bronn «Klassen und Ordnungen der Tierwelt», III, Bd. 2, Abt. 3, 1901). — Mc. Learn, F. H. Palaeontology of the Silurian Rocks of New Scotia. Canada Dep. Mines. Geol. Surv., Mem. 137. Ottawa, 1924. — Morley, Th. Handbook of the Echinoderms of the British Isles. Oxford, 1927. — Müller, G. Die Echinodermat. Th. Handbuch der Asteriden. Berlin, 1842. — Neumayr, M. Morphologische Studien über Systeme Echinodermat. Sitzungsber. Wien. Akad. Wiss., Bd. 84, 1881. — Rosen, K. B. Kalken paa Saltholm. Danmarks geol. Undersøgelse, IV, Bd. I, № 20, Copenhagen, 1913. — Ruedemann, R. Account of some new or little-known species of Echinodermata from paleozoic rocks of New York. New York St. Mus. Bull., № 189, Albany, N. Y. — Quenstedt, F. A. Petrefaktenkunde Deutschlands. Bd. IV, 1874. — Schindler, Fr. Über einige Ophiuriden und Asteriden des engl. Silur und ihre Beziehungen für die Systematik. J. herb. nassauisch. Ver. Naturkunde Wiesbaden. 63 Jahrgang, 1910. — Schuchert, G. Handbuch der Paläozoologie. 66 Jahrgang, 1913. — Schuchert, Ch. Stelleroidea palaeozoica. Fossil. Geol. Berlin, 1914. — Revision of Palaeozoic Stelleroidea with spec. reference to North America. Geol. Bull. Inst., Bull. 88, 1915. — Sieden, W. P. and Spencer, W. K. Monograph of the British Fossil Echinodermata from the Cretaceous Formations, v. 2. Asteroidea and Echinodermata. Pal. Soc., 1890, 1893, 1905, 1908. — Spencer, W. K. A monograph of the Bri-

tish Palaeozoic Asterozoa. Pal. Soc., Pt. I — 1914, II — 1916, III — 1918, IV — 1919, V — 1922, VI — 1925, VII — 1927, VIII — 1930. — S t ű r t z, В. Beiträge zur Kenntniss paläozoischer Seesterne. Palaeontographica, Bd. 32 и 36. 1886, 1890. — Über versteinerte und lebende Seesterne. Verh. d. naturf. Ver. für Rheini. u. Westfalen, 5 Folge, Bd. X, 1892. — V a d a c z, М. E. Die mediterranen Echinodermen Ungarns. Geol. Hungarica, 1, fasc. 2, 1915. — W r i g h t, Th. Monograph of the fossil Echinodermata from the Oolitic Formations, v. 2. Asteroidea and Ophiuroidea. Palaeontol. Soc., 1863 — 1880. — Л а г у а е н, И. Описание окаменелостей белоглазого мела Симбирской губ. Зап. Мин. Общ., 1873.

## 6. Класс Asteroidea. морские звезды

*Asterozoa* со звездообразным или пятиугольным сплюснутым телом, состоящим из центрального диска и обычно пяти рук; руки являются продолжениемли диска; в них заходят слепые выросты мешковидного кишечника и половые железы. На нижней стороне рук открытые амбулакральные желобки с амбулакральными ножками, которые обычно имеют подошвы и служат органами движения. Амбулакральные пластинки рук не слиты. Скелет рта неподвижно-

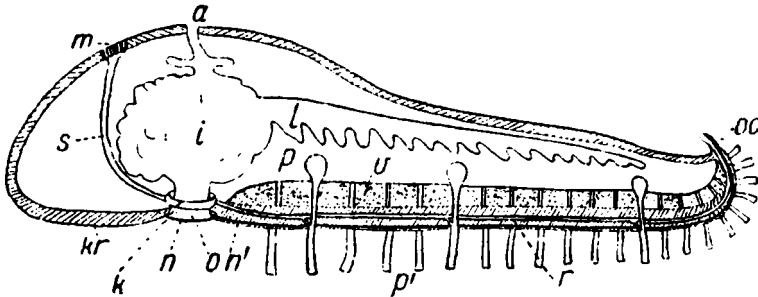


Рис. 470. Схематический разрез через морскую звезду. Разрез проведен через радиус и интеррадиус. *a* — анальное отверстие, *i* — кишечник, *k* — кольцевой канал амбулакральной системы, *kr* — стенка тела, *l* — слепые выросты кишечника, *o* — рот, *m* — madreporит, *n* — нервное кольцо, *n'* — радиальный нерв, *oc* — глазок, *p* — ампула, *p'* — амбулакральные ножки, *r* — радиальный амбулакральный сосуд, *s* — каменный канал, *v* — скелет (по Б о а с у).

ный. Анальное отверстие небольшое, иногда отсутствует. Обычно один madreporит, лежащий абактиналию и интеррадиально. Средний кембрий — ныно.

Тело морской звезды состоит из центрального диска и отходящих от него рук или лучей. Чаще руки развиты хорошо, и животное имеет форму звезды; иногда преобладает диск, тогда руки являются тупыми углами пятиугольного тела. В центре (рис. 470) актиналию (нижней) стороны диска лежит рот; от него в руки отходят пять открытых амбулакральных желобков, в которых расположены ряды амбулакральных ножек цилиндрической формы. На абактиналию (верхней) стороне тела несколько эксцентрично лежит а н а л ь н о о т в е р с т и е, иногда отсутствующее, а в одном из интеррадиусов находится обычно один madreporит в виде крупной, бороздчатой, пористой пластинки. Внутренние органы лежат в обширной полости тела, в диске и руках. Кишечник состоит из рта, глотки, мешковидного желудка с пятью парами слепых выростов (печеночные придатки), кишки и анального отверстия. Ротовой скелет, образованный амбулакральными и адамбулакральными пластинками, неподвижен; желудок способен выворачиваться наружу для обхватывания добычи, чем компенсируется неподвижность скелета рта. Около рта в диске находится центральное нервное кольцо, амбулакральный и кровеносный кольцевые сосуды, посылающие радиальные нервы и сосуды в руки вдоль брюшной стороны их. Нервная система морских звезд обнаруживает чрезвычайно примитивную структуру, находясь непосредственно в наружном эпителии амбулакральных желобков. На концах рук помещается по примитивному глазку. Радиальные амбулакральные сосуды делят в обе стороны боковые ветви, переходящие в амбулакральные ножки, обычно с подошвами и с маленькими пузырьками у основания ножки. От амбулакрального кольцевого канала к абактиналию стороне диска отходит

в мантийный канал, который сопровождается осевым органом, связанным с кровеносной системой и половыми железами; каменный канал через поры madreporita открывается наружу. Предполагается, что через madreporит происходит поступление воды в амбулакральную систему и выведение лишней жидкости, чем регулируется осмотическое давление в амбулакральной системе. Присими движения морских звезд служат амбулакральные ножки, на которые морская звезда при движении опирается как на ходули. Движение морских звезд медленное (около 10 см. в минуту, реже 30—60 см.). Амбулакральные ножки служат также для удерживания и передачи ко рту добычи. Выпячивание и упругость амбулакральных ножек вызывается поступлением в них жидкости из амбулакральных сосудов через ампуллы. Дыхание морских звезд происходит путем обмена газов через трубчатые тонкие выросты спинной стенки тела — кожные жабры (пнулы). Морские звезды раздельнополы, половые железы гроздевидной формы, выводят в руки и открываются половыми отверстиями на абактинальной стороне в интеррадиусах. Онтогенетическое развитие обычно продолжается превращением; имеются специально плавающие личинки — бипиннарии и трипляррии. Иногда наблюдается бесполое размножение путем деления диска. У морских звезд очень сильно развита способность к регенерации, вплоть до восстановления всего тела из одной руки. Морские звезды хищники (рис. 475), питаются различными морскими животными, захватывая добычу многочисленными мелкими щипчиками, именованными иглами — педицелляриями и удерживают ее амбулакральными ножками, которые своими подошвами могут очень прочно прикрепляться. Морские звезды — остроконечными амбулакральными ножками без подошв питаются, подобно кокодеям, детритом и мелкими животными, попадающими им в рот благодаря движению ресничек амбулакральных желобков пассивно вместе с водой. Морские звезды живут преимущественно на небольших глубинах, в прибрежных водах, нередко подходят к самому берегу, однако встречаются и глубоководные формы (на глубинах до 7000 м.).

Их скелет морских звезд покрыт наружным эпителием и лежит в соединительной ткани. Он состоит или из пластинок (рис. 471 и 476), прилегающих друг к другу, или из сети известковых балочек. Пластинки и балочки часто имеют подвижные иглы, щетинки, бугорки, гранулы, паксиллы, имеющие вид кончиков мелких игл, сидящих непосредственно на пластинках или на конце известкового стебля. Кроме того, на коже часто встречаются мелкие щипчики — педицеллярии, измененные иглы, которые очищают поверхность звезды от грязи и служат также для защиты и захватывания добычи. Педицеллярий нет у морских лилий и других *Pelmatozoa*, но они встречаются у морских звезд и имеют важное биологическое значение.

Скелет актинальной стороны состоит из пластинок рук или лучей и пластинок интеррадиальных частей диска. На нижней стороне руки (рис. 472 и 473), формируя амбулакральный желобок, лежат два ряда продолговатых, косых радиальных амбулакральных пластинок, которые посре-

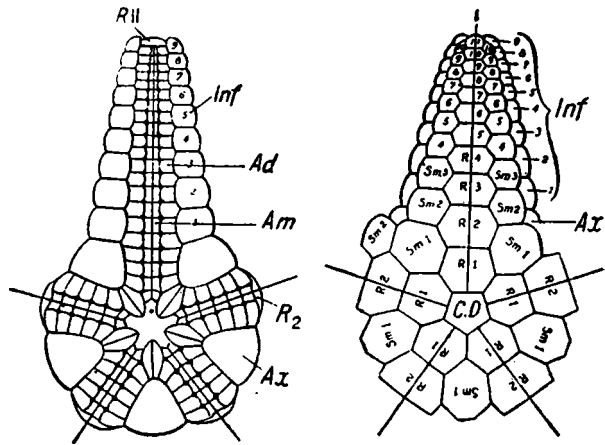


Рис. 471. Схема скелета морских звезд, основанная на строении *Hudsonaster*. Слева — актинальная, справа — абактинальная сторона. Ad — амбулакральные пластины, Am — амбулакральные пластины, Ax — аксиллярная, маргинальная пластинка, CD — центродорзальная пластинка, Inf — инфрамаргинальные пластины, R<sub>1</sub> и R<sub>2</sub> — кольца радиальных пластинок, R<sub>2</sub> — R<sub>11</sub> — радиальные пластинки рук, Sm<sub>1</sub> — дорзальная интеррадиальная или первичная супрамаргинальная пластинка, Sm<sub>2</sub>—Sm<sub>10</sub> — супрамаргинальные пластины (по Шульц).

дому актинальной стороны состоит из пластинок рук или лучей и пластинок интеррадиальных частей диска. На нижней стороне руки (рис. 472 и 473), формируя амбулакральный желобок, лежат два ряда продолговатых, косых радиальных амбулакральных пластинок, которые посре-

дому абактинальной стороны состоит из пластинок рук или лучей и пластинок интеррадиальных частей диска. На нижней стороне руки (рис. 472 и 473), формируя амбулакральный желобок, лежат два ряда продолговатых, косых радиальных амбулакральных пластинок, которые посре-

дине подвижно соединены мускулами и образуют как бы крышу, наклонную книзу и наружу. В желобке, образованном амбулакральными пластинками, вдоль по руке проходит радиальный нерв, под ним радиальный кровеносный сосуд и амбулакральный сосуд. Соприкасающиеся стороны двух соседних амбулакральных пластинок ограничивают поры для выхода наружу амбулакральных ножек, которые обычно расположены с каждой стороны в два, реже в четыре, ряда. Амбулакральные пластинки не имеют игл и наружной скульптуры, каждая пластинка гомологична половине позвонка руки офиура. Двой-

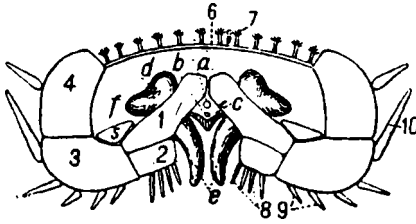


Рис. 472. Поперечный разрез руки *Astropecten* sp. 1—амбулакральные пластинки, 2—адамбулакральные пластинки, 3—инфрамаргинальные пластинки, 4—супрамаргинальные пластинки, 5—супраамбулакральные пластинки, 6—кожа верхней части руки, 7—паксиллы, 8—амбулакральные иглы, 9 и 10—нижние и верхние маргинальные иглы, а—амбулакральный радиальный сосуд, б—кровеносный сосуд, с—нерв, d—ампула, e—амбулакральные ножки, f—внутренняя полость руки (по Льюдвигу и Гаману).

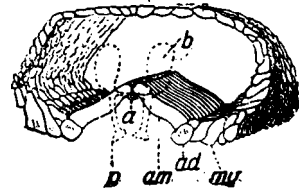


Рис. 473. *Asterias rubens*. Поперечный разрез руки. am—амбулакральные пластинки, ad—адамбулакральные пластинки, m—инфрамаргинальные пластинки, a—радиальный амбулакральный сосуд, б—ампулы, p—амбулакральные ножки. Современная форма. Сев. море. Увел.

ной ряд амбулакральных пластинок на конце руки заканчивается непарной терминальной или глазной пластинкой (рис. 474А), через которую проходит терминальное щупальце амбулакрального радиального сосуда, несущее глазок. Амбулакральные пластинки снизу и снаружи с каждой стороны ограничены рядом а д а м б у л а к р а л ь н ы х п л а с т и н о к. Они или строго совпадают с амбулакральными пластинками, или чередуются с ними, их столько же, сколько амбулакральных пластинок, или число их не совпадает. Адамбулакральные пластинки всегда снабжены шипами. У многих форм боковые края



Рис. 474. А — терминальная (глазная) пластинка *Goniaster*. Из Мальма, Франция. а—с внутренней, б—с наружной стороны. × 2. В — изолированные амбулакральные пластинки *Goniaster*. Из Мальма, Франция. Нат. вел.

рук покрыты крупными маргинальными пластинками. Эти пластинки называются просто маргинальными, если их по одному ряду, если же их два, расположенных друг над другом ряда, то нижние называются инфрамаргинальными, а верхние — супрамаргинальными. Эти пластинки обычно несут иглы. Иногда внутри руки между амбулакральными и инфрамаргинальными пластинками находятся промежуточные или супраамбулакральные пластинки. В диске амбулакральные и адамбулакральные пластинки ограничивают пятиугольное ротовое отверстие таким образом, что из первой пары адамбулакральных и двух первых пар амбулакральных пластинок образуется ротовой скелет. Из первых амбулакральных пластинок двух соседних рук образуются оральные пластинки. Маргинальная пластинка, лежащая на нижней стороне диска в углу между соседними руками, носит название аксиллярной пластинки. Формы амбулакральных (рис. 474В) и адамбулакральных пластинок различны у разных родов. У современных морских звезд концы амбулакральных пластинок расположены точно друг против друга по срединной линии амбулакрального желобка, но у палеозойских форм они, повидимому, бывают расположены чередующимися рядами и очень незначительно наклонены друг относительно друга.

Скелет абактиальной или верхней стороны тела у одних форм постоянно существующий, а у других—на известных стадиях онтогенетического развития

находится в центре диска (рис. 471) из центродорзальной пластинки, вокруг которой располагается венец из 5 радиальных пластинок, лежащих радиально, и венец из 5 интеррадиальных или супрамаргинальных пластинок, интеррадиальных по положению. От радиальной пластинки по срединной линии верхней стороны руки тянется ряд радиальных пластинок, а по сторонам этого ряда — по каждой стороне по ряду супрамаргинальных пластинок. Мадрепоровая пластинка возникает или отдельно или вместе с одной из этих интеррадиальных или супрамаргинальных пластинок диска. Терминальные или глазные пластинки рук по положению относятся также к абактиальному скелету. Кроме этого первичного абактиального скелета, нередко развиваются пластинки вторичного скелета.

Хорошо сохранившиеся ископаемые морские звезды вообще являются редкими окаменелостями, только в единичных местностях, например в Бунденвику (Пруссия), встречается большое количество довольно полных экземпляров.

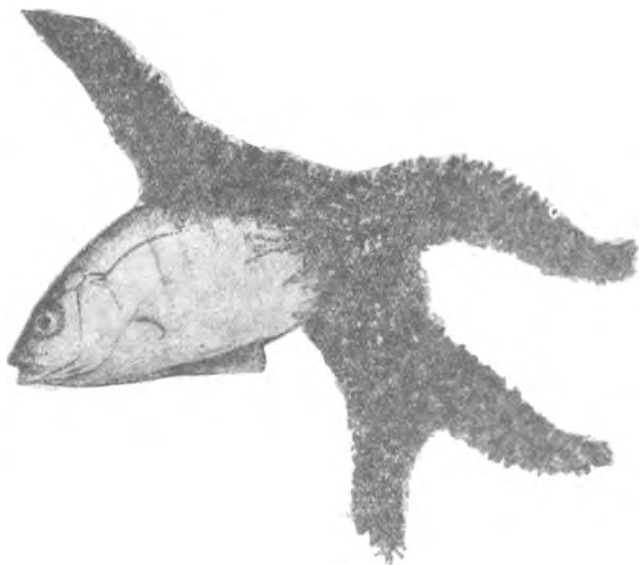


Рис. 475. Фотография *Asterias forbesi* Verrill, поймавшей живую рыбу. Уменьшено (по Дженнигсу).

Особенно, вследствие того, что пластинки скелета морских звезд соединены друг с другом соединительной тканью и мускулами, в ископаемом состоянии встречаются отдельные пластинки или отпечатки. Наиболее древние формы (*Cambraster*) известны из среднего кембрия.

Классификация современных морских звезд в основном достаточно хорошо обоснована, но она базируется не только на признаках скелета, а и на ряде признаков внутреннего строения и на характере педицеллярий. Современные морские звезды делятся на пять главных групп: *Paxillosa*, *Notomyota*, *Valvata*, *Stenoloma* и *Forcipulata*, из которых первые три объединяются в отряд *Phanerozonia*, а *Spinulosa* и *Forcipulata* одними объединяются в отряд *Cryptozonia*, другие же считаются отрядами равного таксономического значения с отрядом *Phanerozonia*. К сожалению, к ископаемым формам можно применять лишь признаки, основанные на строении скелета. Кроме того, до сих пор не было попытки распространить современную классификацию на ископаемые формы. Деление морских звезд на отряды *Phanerozonia* и *Cryptozonia*, предложенное современным автором, основано преимущественно на особенностях маргинальных пластинок. Оно удобно практически для применения к ископаемым формам, поэтому и принимается здесь. В целом отряд *Phanerozonia* является более прогрессивной группой и наиболее древние, самые примитивные ископаемые морские звезды относятся к отряду *Phanerozonia*.



ские звезды (*Gambraster* — средний кембрий, *Hudsonaster* и *Archegonaster* — нижний силур) принадлежат к отряду *Phanerozonia*. Ряд современных морских звезд из *Cryptozonia* в онтогенетическом развитии обнаруживает черты строения, присущие взрослым морским звездам из отряда *Phanerozonia*.

## 1. Отряд *Phanerozonia* Sladen

Морские звезды с большими и заметными супра- и инфрамаргинальными пластинками, с кожными железами (папулами) почти всегда на верхней стороне диска. Амбулакральные пластинки широкие, амбулакральные позжки в два ряда в каждом амбулакральном желобке.

К этому отряду относится большое количество палеозойских и мезозойских форм, а также многочисленные современные роды; 5—7 семейств представлены лишь палеозойскими формами. Многие из современных семейств вовсе новы.

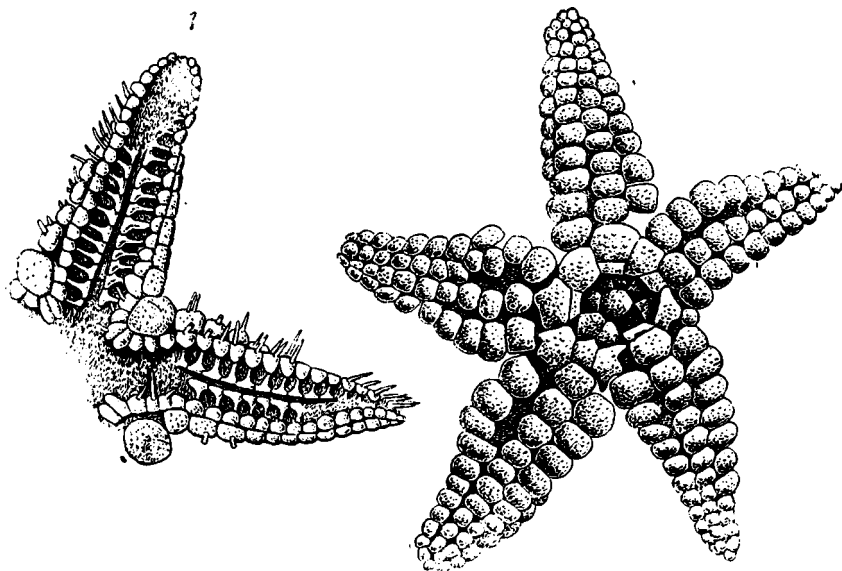


Рис. 476. *Macroporaster (Hudsonaster) matutinus* (Hall). 1—активная (нижняя) сторона. Нижний силур. Вблизи Ньюпорта, Нью-Йорк.  $\times 3,5$ . 2—абактиальная (верхняя) сторона. Средний силур. Близ Монреаля, Канада.  $\times 4,5$  (по Шухерту).

вестны в ископаемом состоянии, а некоторые имеют лишь одного или немногих ископаемых представителей. Эти обстоятельства и недостаточная изученность многих палеозойских представителей данного отряда затрудняют установление естественной классификации *Phanerozonia*. Наиболее древней формой является *Cambraster* Jaek. (средний кембрий), точное положение которого в системе еще не выяснено. Главнейшими палеозойскими семействами *Phanerozonia*, по Спенсеру, являются: *Hudsonasteridae* Schuch., *Promopalaeasteridae* Schuch., *Xenasteridae* Schöndorf, *Uranasteridae* Spencer, *Lepidactinidae* Spencer. Наиболее примитивным надо считать сем. *Hudsonasteridae*.

### 1. Сем. *Hudsonasteridae* Schuch.

Мелкие пятилучевые морские звезды с тяжелыми пластинками, узкими амбулакральными желобками и слегка чередующимися амбулакральными или стинками. Интеррадиальная часть диска занята одной аксилярной маргинальной пластинкой. Руки снаружи ограничены инфра- и супрамаргинальными и радиальными пластинками; других, добавочных пластинок три шт. На абактиальной стороне диска находится центральная пластинка с 5 базаль-

ными радиальными и 5 базальными интеррадиальными пластинками. расположенными правильными кругами. Силур.

*Hudsonaster* Stürtz — нижний силур, Сев. Америка. *Protopalacaster* Hudson — нижний силур, Сев. Америка. *Macroporaster* Raymond, *M. malulifera* (Hall) (рис. 476) — нижний силур, Сев. Америка. *Girvinaster* Spencer — нижний силур, Шотландия. *Cocaster* Spencer — силур, Англия. *Bellaster* Spencer — нижний силур, Шотландия. *Siluraster* Jaekel — нижний силур, Чехия.

## 2. Сем. Promopalaeasteridae Schuch.

Прогрессивные морские звезды из отряда *Phanerozonia*, с рядом инфрамаргинальных пластинок. Интербрахиальные *area* сложные и состоят из многих пластинок. Амбулакральные пластинки, как правило, расположены друг против друга, но могут быть слегка чередующимися. На актиальной стороне диска пластинки многочисленны, мелкие, расположенные рядами или в беспорядке. Имеется более или менее многочисленные дополнительные пластинки. Силур, девон.

Это семейство состоит из двух подсемейств: *Mesopalaeasteridae* Schuch. и *Promopalaeasteridae* Schuch.

*Caractacaster* Spencer — нижний силур, Англия, Ирландия. *Mesopalaeaster* Schuch. (emend. Spencer) — нижний силур, Сев. Америка, Англия, Шотландия. *Clarkeaster* Ruedemann — девон, Сев. Америка. *Devonaster* Schuch. — девон, Сев. Америка. *Miomaster* Schönendorf — девон, Шотландия. *Arminaster* Schönendorf — девон, Германия. *Promopalaeaster* Schuch. — нижний силур, Сев. Америка, Шотландия.

К этому семейству Шухеррт относит еще подсемейство *Anorthasterinae* Schuch. с родом *Anorthaster* Schuch. из нижнего силура Сев. Америки.

## 1 Сем. Xenasteridae Schönendorf

Прогрессивные *Phanerozonia* общего с *Promopalaeasteridae* типа, с дополнительными интербрахиальными пластинками. Амбулакральные и адамбулакральные пластинки расположены прямо друг против друга. Отверстия для лучей в каждом субрадиальном эвенте между 4 соседними субрадиальными и адамбулакральными пластинками. Девон.

*Xenaster* Simonovitsch (emend. Schuch.) (рис. 477) — нижний девон, Германия. *Agalmaster* Schönendorf — нижний девон, Германия. *Rhenaster* Schönendorf —

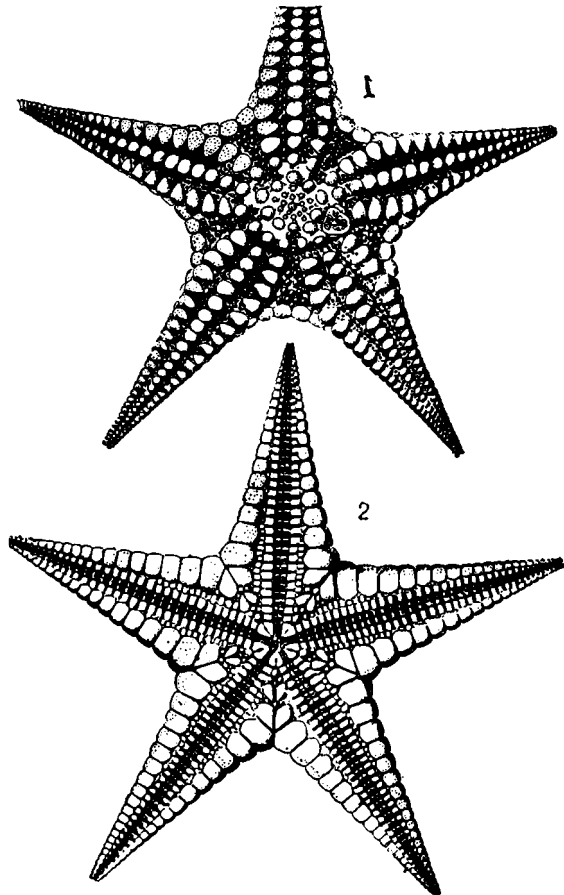


Рис. 477. *Xenaster margaritatus* Simonovitsch. Реконструкция. 1 — абактиальная (верхняя) сторона, 2 — актиальная (нижняя) сторона. Нижний девон. Нидерландштейн, Германия. Несколько увел. (по Шендорфу, из Шухерта).

нижний девон, Германия. *Eifelaster* Schöndorf — нижний девон, Германия. *Trimeraster* Schöndorf — нижний девон, Германия.

#### 4. Сем. *Uranasteridae* Spencer

Формы с хорошо дифференцированными инфрамаргинальными пластинками, которые образуют верхнюю и нижнюю границы диска и рук. Супрамаргинальные пластинки дифференцированы на диске и проксимальных частях рук. Один тофора не видно, но имеются хорошо развитые пластинки (ветро-латеральные) в интеррадиальных частях диска, благодаря чему последние хорошо развиты. ? Кембрий, силур.

Spencer образует из рода *Uranaster* семейство, считая, что роды *Petraster* Bill., *Lindstroemaster* Gregory, *Palasterina* M'Co'y, *Palaeostella* Stürz. и *Pseudopalasterina* Stürz, которые Шухерттом были объединены с *Uranaster* в сем. *Palasterinidae*, требуют дополнительного исследования.

*Uranaster* Gregory — ? верхний кембрий, нижний силур, Англия (Ирландия); нижний силур, Сев. Америка.

#### 5. Сем. *Lepidactinidae* Spencer

Формы с широкими адамбулакральными пластинками, которые занимают почти всю нижнюю сторону руки и имеют мелкие иглы. Инфрамаргинальные и радиальные пластинки заметны. Скелет рта сильно выдается. Мадренорий актиналиный. Силур.

*Lepidactis* Spencer — средний силур, Англия. *Lepidaster* Forbes — средний силур, Англия.

#### 6. Сем. *Astropectinidae* Gray

Амбулакральные пластинки лежат друг против друга, супра- и инфрамаргинальные пластинки хорошо развиты, толстые, более или менее покрыты иглами или гранулами. Абактиналиная сторона диска покрыта пилеидами, оральная интеррадиальная арка с иглами. Амбулакральные ножки остроконечные. Одно из наиболее обширных семейств из мезозойских и современных морских звезд этого отряда. Лейас, мел, ныне.

*Astropecten* Gray. Лейас — ныне. Этот род, встречаясь в лейасе и позднем мезозое, в настоящее время является обширным и широко распространенным родом. Вполне возможно, что некоторые палеозойские формы, как, например, *Astropecten* (?) *schlüteri* Stürz из девона, близко родственны *Astropecten*, но едва ли принадлежат к тому же роду.

*Lophidiaster* Spencer — мел, Англия.

#### 7. Сем. *Goniasteridae* (*Pentagonasteridae*) Perrier

Плоские формы с короткими, редко выдающимися за пределы диска руками, с многочисленными мелкими промежуточными пластинками на актиналиной и абактиналиной сторонах диска. Маргинальные пластинки крупные и жесткие Юра, мел, ныне.

Современные *Goniasteridae* являются наиболее трудной для изучения группой среди морских звезд вследствие запутанной синонимии. К этому семейству относится несколько подсемейств и большое количество родов современных форм. Ископаемые представители его появляются в юре и особенно хорошо представлены в мелу.

*Pentagonaster* Link сперва был описан как монотипный род, может быть, к нему не относятся ископаемые формы в современных границах этого рода. Однако, значительное количество более или менее полных экземпляров и фрагментов из мезозоя отнесено к роду *Pentagonaster*. ? Юра, мел, ныне. Европа и Сев. Америка (рис. 478).

В верхнем мелу преимущественно Англии, отчасти Центральной Европы и Сев. Америки встречаются многочисленные морские звезды, среди которых можно отметить *Mitroaster* Sladen (*Goniaster*, рис. 479), *Mitroaster* Sladen, *Sten*



Рис. 478. *Pentagonaster? impressus* (Quenst.). а — супрамаргинальная, б — инфрамаргинальная пластинки. Мальм. Верхняя юра. Рейхенбах, Германия. Нат. вел.

*Coaster*, *Teichaster*, *Pycinaster*, *Trachyaster* и *Ophryaster* Spencer; сюда относят также *Leptaster* Lor. и *Luidia* Forbes, которые найдены в юре. *Spenceraster* Cotton описан из батского яруса юры Франции.

Современные роды, сходные с *Pentagonaster*, — *Calliderma* Gray, *Nymphaster* Sladen, *Comptonia* Gray встречаются уже в мелу.

В СССР из этого семейства известны *Goniaster quinquelobus* Agass. и *Amnistriatus* Lah. из белого мела Средне-Волжского края, но родовая принадлежность этих форм требует проверки.

### 8. СЕМ. *Oreasteridae* Fischer

Семейство характеризуется массивным скелетом, большими, иногда скрытыми маргинальными пластинками и крупными иглами или бурами на абак-

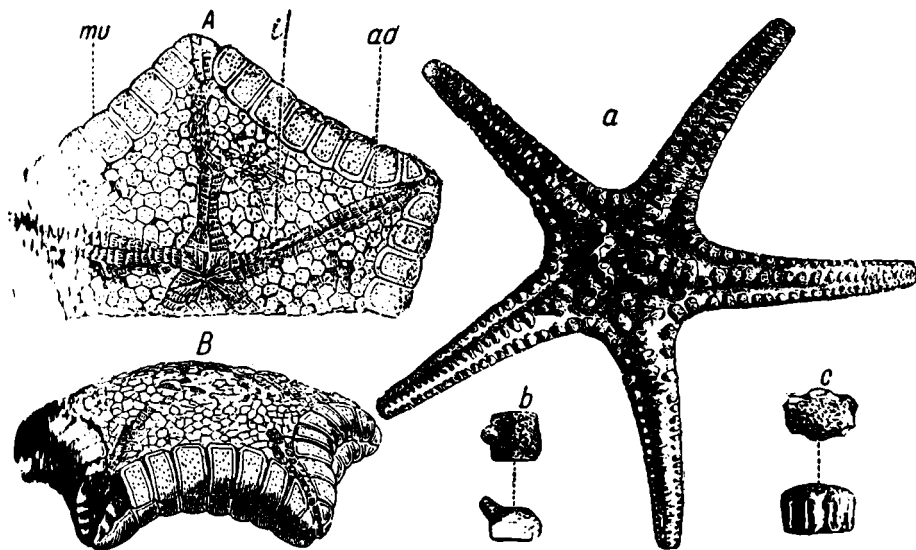


Рис. 479. *Metopaster Parkinsoni* Forbes. А — абактинальная сторона, В — сбоку, ad — субмаргинальные пластинки, i — интермаргинальные пластинки, ad — инфрамаргинальные пластинки. Сессонвилл, Суссекс (по Форбесу).

Рис. 480. а — *Oreaster jurassicus* (Zitt.). Из литографского сланца (верхняя юра), Бавария.  $\times 1\frac{1}{2}$ . б — *O. thoracifer* (Gein.). Маргинальные пластинки. Саксония. в — *O. primaevus* (Zitt.). Верхняя юра, Франция.

тинальной стороне диска; оно содержит очень большое количество современных коротких звезд. Юра — ныне.

*Müller et Troschel* (рис. 480), неправильно называющийся *Pentaceros*, широко распространенный в настоящее время в тропиках в мелких водах, сходный с юрскими, меловыми и третичными ископаемыми видами. Сильно распространен в мелу.

*Amnasteraster* Spencer (рис. 481) из мела Англии, по видимому, принадлежит к этому семейству.

### 9. СЕМ. *Sphaerasteridae*

Тело сильно вздутое, без свободно выдающихся рук. Абактинальная сторона диска, на которой находятся анальное отверстие и мадрепорит, образована перекрывающимися, вплотную прилегающими друг к другу пластинками. Юра, ныне.

Обширные пластинки из верхней юры Германии, Франции и Швейцарии описаны Квенштедтом *Sphaerites*, как недавно показал Шенфелд принадлежат замечательной морской звезде, названной им *Sphaera-*

ster и родственной сем. *Oreasteridae*. Большею частью встречаются изолированные шестиугольные пластинки с большими иглами (рис. 482), или усложненные точками или совершенно гладкие (рис. 483). Эти звезды имели сильно выпуклую полусферическую форму; наиболее крупные достигали 25 см. в диаметре. В близком родстве с этим родом стоит *Tholaster* Spencer из верхнего мела Англии и Норвегии.

Кроме перечисленных выше семейств в системе палеозойских *Phanerozonia* Шухерт приводит сем. *Palaeasteridae* Gregory (emend. Schuch.) с родами *Palaeaster* Hall (emend. Schuch.) — силур Сев. Америки и *Australaster* Schuch. — пермокарбон Австралии, и сем. *Neopalaeasteridae* Schuch. — родом *Neopalaeaster* Schuch. — нижний карбон Сев. Америки. Систематическое положение этих форм требует дополнительного исследования.

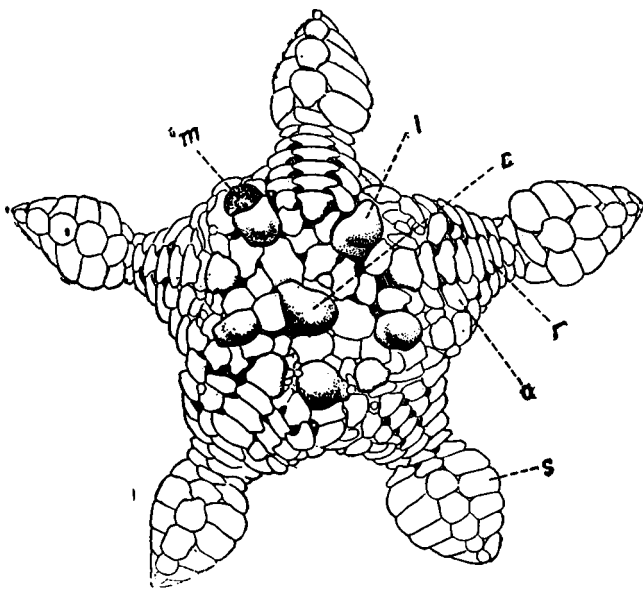


Рис. 481. *Stauranderaster bulbiferus* Forbes. Абактинальная сторона. Реконструкция по Спенсеру. а — адрадиальная пластинка, с — центральная пластинка, t — одна из первичных интеррадиальных пластинок, т — madreporит, r — радиальная пластинка, s — супрамаргинальная пластинка. Мел, Англия.  $\times 1/3$ .



Рис. 482. *Sphaerites scutatus* Goldf. Верхняя юра, Вюртемберг.

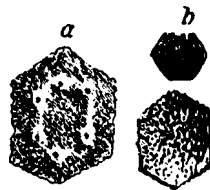


Рис. 483. а — *Sphaerites tabulatus* Goldf. б — *Sphaerites punctatus* Goldf. Верхняя юра, Франция.

## 2. Отряд *Cryptozonia* Sladen

Морские звезды, у которых маргинальные пластинки мелкие и незаметные, кожные ясыри (папулы) находятся на обеих сторонах мела, амбулаторные пластинки часто узкие и многочисленные, ножек 2 или 4 ряда в каждом амбулаторном желобке.

Сюда относятся морские звезды, более специализированные и более высокоорганизованные сравнительно с формами отряда *Phanerozonia*. Они не имеют настоящих маргинальных пластинок, часто с подвижным кожным скелетом из известковых балошек. При онтогенетическом развитии современных форм проходят стадии бипиннарии, характерную для морских звезд отряда *Phanerozonia*, которая дальше превращается в брахиолярию; кроме того, эти морские звезды повторяют в течение онтогенетического развития некоторые особенности строения скелета, характерные для взрослых форм *Phanerozonia*.

Из 20 (приблизительно) семейств *Cryptozonia* большая часть относится к современным формам. Палеозойские формы этого отряда редки, и строение их чаще оказывается мало изученным, вследствие чего и положение таких форм в системе является сомнительным.

Сем. *Stenasteridae* Schuch. и *Monasteridae* Schuch., которые раньше относились к этому отряду, в настоящее время Спенсером перенесены в группу офиуроподобных форм, равно как и роды *Cheiropteraster* Stüztz и *Loriolaster* Stüztz. Род *Helianthaster* Roem. одним относится к отряду *Phanerozonia*, другими к *Cryptozonia*, а Спенсер в новейшем исследовании относит его к офиуроподобным формам. В таком же неясном положении находятся и другие формы.

Семействами *Cryptozonia*, известными из палеозоя, являются *Urasterellidae* Schuch., *Cnemidactinidae* Spencer, *Arthrasteridae* Spencer, *Platanasteridae* Spencer и *Eoactinidae* Spencer.

Мезозойские и третичные морские звезды из отряда *Cryptozonia* очень редки.

В пределах нашего Союза известны единичные находки ископаемых звезд этого отряда. К какому роду относится *Stenaster confluens* Trautsch. (средний карбон, Мячково), неизвестно, но несомненно не к роду *Stenaster*; повидимому, эта форма принадлежит к отряду *Cryptozonia*. В последнее время в СССР (в Туркестане) найден в нижнем силуре представитель семейства. *Stenasteridac* — *Stenaster obtusus* (Forbes).

### 1. Сем. *Urasterellidae* Schuch. (emend. Spencer)

Морские звезды с адамбулакральными пластинками, допускающими свободное движение рук; адамбулакральные пластинки обычно с косым ребром, инфрамаргинальные со стержнями пекцилл в виде колоннок. На абактиальной сто-

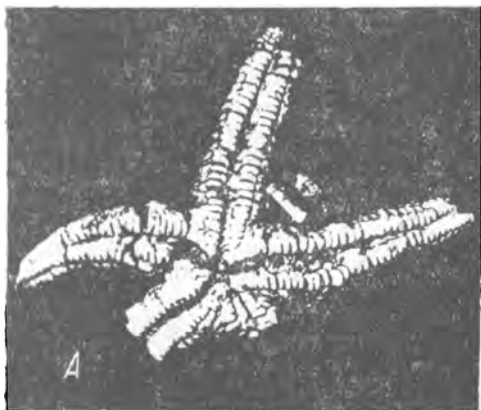


Рис. 484. *Urasterella montana* (Stschurowsky). А — абактиальная сторона. Нат. вел. В — поперечный разрез через руку. X 6. Средний карбон, московский ярус. Мячково (по Шендорфу).

роне диска дистально от первичного кольца пластинок — парные интеррадиальные пластинки. Силур, девон, карбон.

*Urasterella* M'Coу (emend. Spencer). Диск очень малый, без интербрахиальных дуг (arcs). Пять очень длинных, гибких рук у взрослых, более коротких и слабо заостряющихся на конце у молодых. Нижний силур, девон, средний карбон. Англия, Зап. Европа, Европ. часть СССР, Сев. Америка. *U. (Palaeaster) montana* (Stschurowsky) (рис. 484) — средний карбон, московский ярус, Мячково.

*Galleraster* Stüztz — нижний силур, Англия, Сев. Америка, Австралия.

### 2. Сем. *Cnemidactinidae* Spencer

Формы с руками, ограниченными с боков прочно соединенными адамбулакральными и инфрамаргинальными пластинками. обе серии пластинок с абактиальными мелкими иглами. Пластинки на абактиальной стороне диска неправильно. Силур.

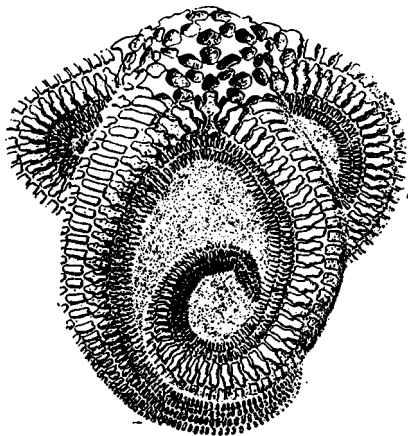
*Cnemidactis* Spencer — нижний силур, Шотландия.

### 3. Сем. Arthrasteridae Spencer

Формы с многочисленными адамбулакральными пластинками, как у сем *Urasterellidae*. Инфрамаргинальные пластинки с стержнями паксилл в виде сильных поперечных ребер. На абактиальной стороне диска непосредственно дистально от первичного кольца пластинок лежат «парные» интеррадиальные пластинки. Девон, карбон, мел.

Это семейство, по Спенсеру, состоит из 3 подсемейств: *Protarthrasterinae*, *Calliasterellinae* и *Arthrasterinae* Spencer.

*Protarthraster* Spencer — верхний девон, Англия.



*Calliasterella* Schuch. Диск сравнительно небольшой, с довольно крупными, резко шпильчатыми пластинками. Пять длинных, гибких рук, круглых в разрезе. На абактиальной стороне диска вокруг центральной пластинки 3 кольца радиальных, кольцо базальных инфрамаргинальных и кольцо из парных инфрамаргинальных пластинок, шестилучевой формы. Амбулакральные пластинки мелкие, адамбулакральные — крупные, те и другие многочисленные. Инфрамаргинальных пластинок нет. Карбон. *C. mira* (Trautsch.) (рис. 485)—средний карбон, Мячково.

*Arthraster* Spencer — мел, Англия.

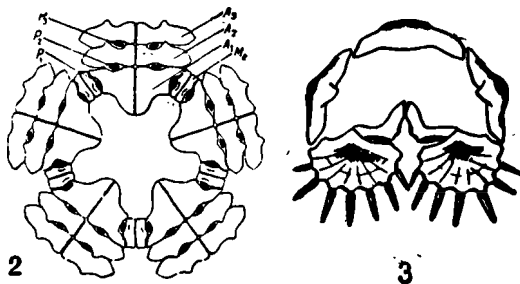


Рис. 485. *Calliasterella mira* (Trautsch.). 1—общая реконструкция в нат. вел. 2—схема амбулакральной перистомы.  $A_1A_2A_3$  — амбулакральные пластинки,  $Me$  — околоротовые пластинки,  $P_1P_2P_3$  — амбулакральные поры. Увел. 3—разрез через луч. Средний карбон, московский ярус. Мячково (по Шендорфу).

### 4. Сем. Platanasteridae Spencer

*Platanaster* Spencer — нижний силур, Шотландия. *Palasteriscus* Stürtz — нижний девон, Германия.

### 5. Сем. Eoactinidae Spencer

Интербрахиальные areas заняты абактиальными частями интеррадиусов, отделяющих основание рук от диска. Матрентрит актиальный. Амбулакральные желобки открытые; амбулакральные пластинки не изменены в позвонки; адамбулакральные пластинки широкие, не занимают всей боковой стороны рук. Силур, девон.

Формы, относящиеся к этому семейству, обычно считаются морскими звонками. Спенсер рассматривает их как астероидные формы, с которыми связано происхождение офиур.

*Eoactis* Spencer — верхний или средний силур, Англия. *Schuchertia* Gregory — нижний силур, Англия, Сев. Америка. *Palasterina* M'Coу — средний силур, Готланд; верхний силур, Англия; нижний девон, Германия. *Palaeovalaster* Stürtz (*Echinasterias*, *Echinodiscaster*, *Echinostella* Stürtz) — нижний девон, Германия.

Кроме того, сем. *Compsasteridae* Schuch. с родами *Jaekelaster* Stürtz — нижний девон Германии и *Compsaster* Worth. et Miller — нижний карбон Сев. Америки, а также роды *Echinasterella* Stürtz — девон Германии и ? Бразилии и *Medusaster* Stürtz — нижний девон Германии требуют выяснения их положения в системе.

Мезозойские и третичные морские звезды из этого отряда очень редки. Совершенный род *Solaster* Forbes из сем. *Solasteridae* представлен ископаемыми видами из большого оолита Англии. Из других важных современных семейств *Echinasteridae* и *Asteridae* ископаемые виды рода *Echinaster* Müller et Troschel были описаны из неокома. Современный вид *Asterias rubens* L., по Форбесу, обитал в плиоцене Англии, другие виды рода *Asterias* встречаются с юры, но определенность ряда мезозойских форм действительно к роду *Asterias* не является доказанной.

## ЛИТЕРАТУРА

Agassiz, A. North American Star-Fishes. Mem. Mus. Comp. Zool. Cambridge, v. 5, 1877. — Cottreau, J. Echinodermes du Brantfordien des environs d'Alençon (Orne). Bull. Géol. France, 4 sér., v. 29, 1929. — Fisher, W. K. Asteroidea of the North Pacific and adjacent waters. Bull. U. S. Nat. Museum, 76, I — 1911, II — 1926, III — 1928. — Forbes, E. British fossil Asteriadae. Mem. Geol. Survey, v. 2, Part 2 and Dec. 3, 1848 and 1850. — Fraas, E. Die Asteriden des weissen Jura in Schwaben und Franken. Palaeontographica, 32, 1886. — Gregory, J. W. On Lindstroemaster and the Classification of the Palaeasterids. Geol. Magaz., Ser. 4, v. 6, 1899. — Hudson, C. H. A fossil Starfish with ambulacral covering plates. Ottawa Nat., v. 26, 1912. — Hudson, G. A. On the genus Urasterella with description of a new species. New York State Mus., Bull. 187, Albany, 1916. — Linstow, O. v. Zwei Asteriden des marckischem Septarienton nebst einer Übersicht über die bisher bekannt gewordenen tertiären Arten. Jahrb. der k. pr. geol. Landesanstalt, 1909 (1912). — Ludwig, H. Die Seesterne des Mittelmeeres. Fauna und Flora des Golfes v. Neapel, Monogr. 24, 1897. — Raymond, P. E. A new fossil starfish from New England. Proc. Boston Soc. Nat. Hist., v. 36, № 4, 1921. — Contribution to the description of the fauna of the Trenton group. Canada Geol. Surv. Museum, Bull. № 31, Geol. ser., 38, 1921. Ottawa. — Ruedemann, R. Two new starfishes from the glacial of Argentina. New York St. Museum, Bull. № 189, 1916. Albany, N. Y. — Salter, F. W. New Palaeozoic Starfishes. Ann. Mag. Nat. Hist., v. 20, 1857. — Sanderson, F. W. Fossil Primitive of Starfishes. Pan-Amer. Geol. Des Moines, Iowa, v. 49, 1928. — Starfish Beginnings and Proto-palaeaster. Pan-Amer. Geol. Des Moines Iowa, v. 49, 1928. — Schönborn, Fr. Die Organisation und systematische Stellung der Sphäriten. Arch. für Biontologie. Bd. I, Berlin, 1900. — Paläozoische Seesterne Deutschlands. I. Die echten Asteriden der rheinischen Grauwacke. Palaeontographica, Bd. 56, 1909. — Die Asteriden d. deutschen Trias. 3. Jahresh. d. niedersächs. Gesellsch. zu Hannover. Hannover, 1910. — Simonowitsch, S. Über einige Asteroideen der rheinischen Grauwacke. Sitzungsber. Wien. Akad. Wiss., Bd. 63, 1871. — Sladen, W. P. Report on the Asteroidea collected during the Voyage of H. M. S. Challenger, v. XXX, 1889. — Spenser, W. K. The evolution of the Cretaceous Asteroidea. Phil. Trans. of the Roy. Soc. London, Ser. B, v. 204, 1914. — Trautschold, H. Die Kalkbrüche von Mjatschkowa. Bull. Mém. Soc. Nat. Moscou, v. 14, 1879. — Verri, A. E. Monograph of the Schallow-water Starfishes of the North Pacific coast from the Arctic Ocean to California. Smiths. Inst., Harlan Alaska Series, v. 24, 1914. — Viguier, C. Anatomie comparée du squelette des Stellérides. Arch. zool. expériment., v. 7, 1878. — Valette, A. Note sur des débris de stellérides du Bathonien supérieur de la Ponce. Trav. lab. géol. Lyon, Fasc. 13, mém. II, 1928.

## 7. Класс Ophiuroidea. ЗМЕЕХВОСТКИ ИЛИ ОФИУРЫ

Asterozoa с дисковидным округло-пятиугольным, сплюснутым центральным диском и с пятью более или менее резко обособленными от диска, тонкими руками. Мешковидный кишечник и половые железы находятся лишь в центре. Анального отверстия нет. Амбулакральные железки реже открыты на внешней стороне руки, чаще замкнуты и покрыты или рядом вентральных выростов или козсеей. Амбулакральные козсеей без амбулл и без подошв, органические движения не служат. Ротовой скелет подвижный и несет жевательную функцию. Амбулакральные пластинки рук, когда они не слиты, расположены в определенном порядке, чаще они попарно слиты в позвонки, расположенные по оси руки. Гидропора или, реже, мадрепорит лежит интеррадиально на актиальной стороне диска. Нижний сидур — ныне.

Внешние офиуры отличаются от морских звезд цилиндрическими, гибкими руками, обособленными от центрального диска и не содержащими выростов выростов и половых желез. Иногда руки многократно дихотомически ветвятся, кончаясь тонкими многочисленными разветвлениями, но обычно они простые. В центре актиальной стороны диска (рис. 486D) лежит пятиугольное отверстие, ограниченное ротовым скелетом с подвижными «зубами» в оральных щитках. Один из оральных щитков несет пору каменистого выроста и называется мадрепоритом. На актиальной стороне диска по сторонам основания рук находится 10 узких бурсальных щелей. Рот ведет в мешковидный, с короткими выростами кишечник, без анального отверстия, и служит для введения пищи и выведения непереваренных частей пищи и экскрементов.



Внутренние органы лежат в диске, почти целиком заполняя полость тела. В диске около рта лежит центральное нервное кольцо (рис. 486D), посылающее радиальные нервы в руки, а также амбулакральные и кровеносные кольцевые сосуды с радиальными сосудами, продолжающимися в руки. Нервная система офиур погружена внутрь тела и лежит в замкнутых полостях—эпинеуральных каналах. Радиальный амбулакральный сосуд лежит в углублении позвонков рук, дает боковые ветви, пронизывающие толщу позвонка и переходящие в ножки без ампулл и без подошв. Каменистый канал, сопровождаемый осевым органом, отходя от амбулакрального кольца, направляется не к абактиальной стороне диска, как у морских звезд, но к нижней, актиальной стороне диска, обычно открываясь наружу одной порой на одном из ротовых щитков. Органами движения офиур служат не ножки, которые несут чувствительную функцию, а руки.

Офиуры передвигаются толчками благодаря быстрому сокращению мускулов, расположенных между позвонками рук, и двигаются много быстрее морских звезд (до 180 см. и более в минуту). Дыхание офиур проио-

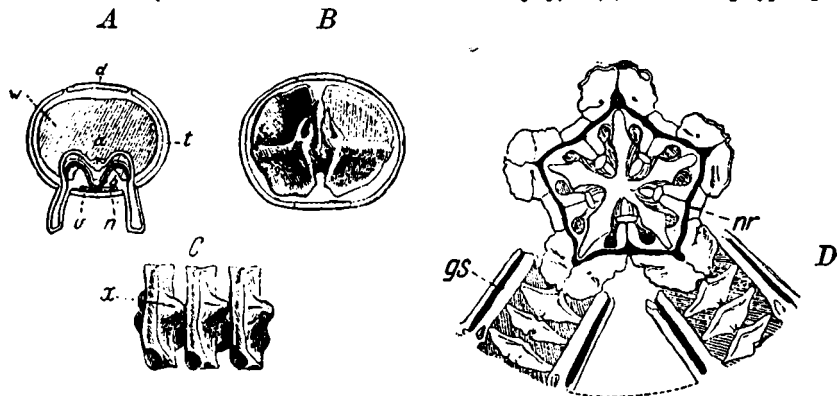


Рис. 486. А — поперечный разрез через руку офиуры: *w* — позвонки, *a* — радиальный амбулакральный сосуд с боковыми ветвями, идущими в амбулакральные ножки (щупальца), *b* — радиальный кровеносный сосуд, *л* — радиальный нерв, *d* — дорзальная, *t* — латеральная, *v* — вентральная пластинки рук. В — позвонки руки с внутренней стороны, окруженный наружным скелетом. С — три позвонка офиуры; *x* — отверстия, через которые боковые ветви радиального амбулакрального сосуда входят и выходят из позвонка. D — ротовой скелет офиуры с проксимальными позвонками рук с нижней стороны: *gs* — половые щели, *nr* — центральное околоротовое нервное кольцо. Увели.

ходит с помощью 10 тонких мешков — бурс, находящихся в полости диска и открывающихся наружу длинными, узкими, бурсальными или половыми щелями. Половые железы в виде мелких мешочков находятся на стенках бурс в полости диска. Офиуры обычно раздельнополы, реже гермафродиты. Онтогенетическое развитие чаще с превращением, со свободно плавающей личинкой — офиоплутесом, реже происходит живорождение. Возможно и бесполое размножение путем деления диска надвое. Регенеративная способность офиур значительна, но слабее, чем у морских звезд. Офиуры питаются мелкими морскими животными (червями, моллюсками), многие из них питаются песком и илом с детритом. Офиуры живут на скалистом, чаще илистом и песчаном грунте на различных глубинах, опускаясь на глубины в 6000 м. и более.

Центральный диск офиур имеет или кожистые мягкие покровы с гранулами, или чаще покрыт пластинками (рис. 487), нередко черепицеобразно налегающими друг на друга. У типичных офиур на актиальной стороне диска на молодых стадиях или в течение всей жизни лежит центральная пластинка, выходящая из 5 радиальных и венца из 5 терминальных пластинок, кроме того, могут быть 2 венца интеррадиально и еще 1 венец радиально расположенных пластинок. Однако, обычно сохраняются далеко не все эти элементы, из которых центральная и терминальные пластинки сравнимы с соответствующими пластинками морских звезд. Нередко имеются 5 пар крупных радиальных щитков, лежащих у краев диска, над основаниями рук. На актиальной стороне диска лежит широкое ротовое отверстие, которое у типичных офиур ограничено ротовыми

водством — челюстями, образованными амбулакральными и адамбулакральными пластинками и снабженными подвижными зубами. Прилегая к ротовому полюсу снаружи, во внутренних углах интербрахиального пространства лежат 5 больших оральных щитков, сравнимых с интербрахиальными пластинками морских звезд. Проксимально каждая из них ограничена парой боковых ротовых щитков (адамбулакральные пластинки). 10 небольших перистомальных пластинок, прикрытых челюстями, также входят в состав ротового скелета офиур. Остальное пространство диска между основаниями рук покрыто или кожистыми покровами, или чаще чешуеобразными пластинками. Один из оральных щитков несет пору каменистого канала и считается мадрепоритом, или же в интеррадиусе развивается крупный, ситовидно продырявленный мадрепорит, независимый от оральных щитков. Половые или бурсальные щели ограничены половыми пластинками и половыми чешуйками.

Руки типичных офиур покрыты снаружи (рис. 486А) четырьмя рядами пластинок — непарный ряд дорзальных, два ряда латеральных и непарный ряд вентральных пластинок, которые плотно прилегают друг к другу. Обычно на латеральных пластинках, которые гомологичны адамбулакральным пластинкам морских звезд, находятся подвижные иглы. Между вентральными и латеральными пластинками рук находится двойной ряд пор для выхода амбулакральных ножек или, правильнее, щупалец, так как они заострены на конце, лишены оснований и служат органами осязания и, может быть, отчасти дыхания. Большая часть внутренней полости тонких, цилиндрических рук занята известковыми дисками или пластинами, расположенными по оси руки. Каждый членик руки или позвонок образован слиянием двух амбулакральных пластинок. Позвонок сочленен друг с другом так, что сочленовные выступы одного входят в сочленовные впадины или ямки другого, и соединены, кроме того, сильно развитыми межпозвоночными мускулами. В глубокой выемке позвонков лежит амбулакральный радиальный сосуд, под ним радиальный кровеносный сосуд и радиальный нерв, заключенный в эпинеуральный канал. Амбулакральный сосуд дает боковые ветви, которые прорезают толщу позвонка и, загибаясь вниз, переходят в амбулакральные ножки, не имеющие ампулл.

Эволюция офиур шла постепенно, настоящие офиуры, основные черты строения были указаны выше, появились в мезозое. Большинство палеозойских офиуроидных форм, появившихся в нижнем силуре, от которых произошли настоящие офиуры, обладают рядом примитивных черт строения. У них открыты амбулакральные желобки и нет вентральных пластинок рук. Центральный диск у них развит более или менее хорошо, но края между руками часто отсутств., т. е. диск звездобразной формы; 5 длинных, тонких рук более или менее резко отделены от диска. Диск покрыт или кожистым покровом, или чешуеобразно налегающими чешуйками; на абактиальной стороне диска нет определенного абактиального скелета пластинок и радиальных щитков, иногда встречается ряд супрамаргинальных пластинок на краях диска. На актиальной стороне диска нет еще оральных щитков, перистомальных пластинок, боковых пластинок и чешуек. Руки покрыты кожей, нет еще дорзальных и латеральных пластинок. Внутренний скелет рук состоит из 2 рядов не слитых друг с другом пластинок, расположенных в чередующемся порядке, и 2 рядов амбулакральных пластинок, несущих иглы. У форм, появляющихся в мезозое, амбулакральные пластинки располагаются друг против друга, но не соединяются не слитыми. Амбулакральные ножки были сильнее развиты, чем у первичных офиур, и служили для движения. Челюсти могли состоять из не-

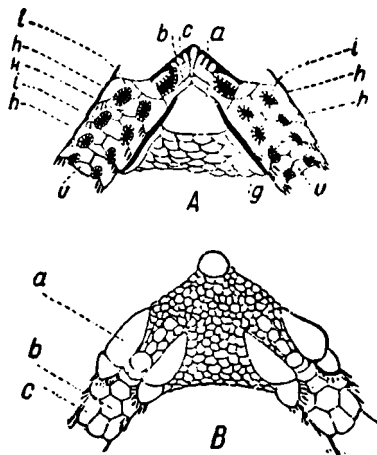


Рис. 487. А — часть активной стороны (нижней) В — часть верхней сторон центрального диска *Ophioglypha*: а — оральные щиток, б — боковой оральные щиток, с — челюсть, несущая ротовые папиалы, г — полая щель, h — латеральные пластинки, i — поры для выхода амбулакральных щупалец, окруженные мелкими чешуйками, k — иглы, v — вентральные пластинки.

скольких пар амбулакральных и адамбулакральных пластинок, которые еще не слились, чаще в образовании ротового скелета принимают участие 1-2 пары амбулакральных и 1 пара адамбулакральных пластинок, рано сливающихся в челюсти. Нередко встречается крупный мадрепорит, обычно актиналиный, иногда абактиналиный по положению.

Эволюция типичных офиур из этих примитивных форм шла в сторону развития межпозвоночных мускулов и превращения рук в органы движения благодаря мускулатуре с постепенной редукцией амбулакральных ножек или органов движения, которые превращаются в органы осязания. С этим связано более резкое отделение рук от диска, слияние амбулакральных пластинок и позвонки, более высокая дифференцировка сочленений сначала между амбулакральными пластинками, а потом позвонками, появление членистого наружного скелета рук (дорзальных и вентральных пластинок), ставших очень подвижными, и замыкание амбулакрального желобка, защищенного вентральными пластинками, отчего нервная система оказалась погруженной внутрь и лежащей в замкнутых эпинеуральных каналах.

Наиболее древние офиуроподобные формы известны с нижнего силура, при чем они заходят в карбон. Типичные офиуры появляются в конце палеозоя и представлены многочисленными современными формами. Ископаемые офиуры в СССР встречаются крайне редко. В недавнее время найдены примитивные офиуроподобные формы в нижнем силуре Туркестана (*Bohonetaria* Jaekel).

Классификация как современных, так и ископаемых офиур основана преимущественно на особенностях скелета рук и диска. В последнее время на основании внутреннего строения, особенностей скелета и онтогенетического развития современные офиуры вновь поделены на две большие группы *Ophiurinae* и *Euryalae*, когда-то предложенные Мюллером и Трошелем. Группировка современных офиур в пределах группы *Ophiurae* все же базируется на особенностях скелета. Деление офиур на отряды *Streptophiurae* и *Zygophiurae*, предложенное Беллем на основании особенностей сочленений позвонков, отпадает, так как различие между позвонками тех и других оказалось не обособленным. Отличия же между позвонками группы *Euryalae* (отряд *Cladophiurae* Белля) и типичных офиур в характере сочленений достаточно резки.

Предложенная Беллем классификация всех офиур на основании особенностей строения позвонков в последнее время подверглась переработке. Матсумото предложил классификацию, построенную на признаках всего скелета, как рук, так и диска. Спенсер в последнее время при создании классификации ископаемых офиур и морских звезд стал учитывать, насколько это можно, по строению скелета особенности внутреннего строения, с целью в дальнейшем координировать принципы формы и функции.

К сожалению, незначительный уровень знаний об ископаемых офиурах в настоящее время очень затрудняет согласование данных об ископаемых и современных формах, кроме того, нет достаточной согласованности в понимании строения ряда важнейших палеозойских форм. Естественная классификация офиур еще не выработана. Здесь принята классификация, скомбинированная по данным разных авторов. Палеозойские офиуроподобные формы составляют подкласс *Oegophiuroida* Matsumoto, современные офиуры и ископаемые, начиная с мезозоя, образуют подкласс *Myophiuroida* Matsumoto.

К этому подклассу Матсумото относит еще небольшое количество офиур из девона и карбона, но их положение требует дополнительного исследования. К подклассу *Myophiuroida* отнесены формы, которые Шендорф рассматривал как самостоятельный класс *Auluroidae*, последний теперь не принимается, так как Шендорф неправильно толковал строение многих представителей этих форм.

Формы подкласса *Oegophiuroida* лишены еще ряда характерных черт строения, присущих типичным офиурам, которые постепенно дифференцировались в течение палеозоя. Представители подкласса *Oegophiuroida*, имея нередко пентагональную форму диска и более или менее резко обособленные от него руки, обнаруживали сходные с морскими звездами черты в некоторых особенностях скелета рук. Возможно, что у некоторых из них, как у морских звезд, ищечник и половые железы могли заходить в руки. В целом существование палеозойских офиуроподобных форм показывает, что с точки зрения исторического процесса развития классы морских звезд и офиур резко не отделимы, и что оба класса произошли от общего корня. Деление их на классы базируется, главным образом, на плане строения современных форм.

## 1. Подкласс Oegophiuroidea Matsumoto

Офиуроподобные формы с наружными амбулакральными желобками, без центральных пластинок рук. Диск покрыт или черепицеобразно налегающими чешуйками, или кожей. Иногда встречается ряд супрамаргинальных пластинок. Радиальные щитки, половые пластинки и чешуйки, оральные щитки, перистомальные пластинки на диске и дорзальные пластинки рук отсутствуют. Амбулакральные пластинки рук не слиты в позвонки, расположены в чередующемся порядке или друг против друга, в последнем случае они могут соединяться друг с другом. Адамбулакральные пластинки (латеральные) лежат субвентрально. Мадрепорит часто крупный, аксиальный или абактиальный. Нижний силур — карбон.

Здесь относится ряд семейств, которые прежде объединялись в отряды *Lysophiurae* и частью *Streptophiurae* Wolf класса офиур и в группы *Ophiurasteriae* и *Encrinasteriae* Zitt. класса *Auluroidea*. Вследствие того, что по последним исследованиям большая часть таких подразделений оказалась неправильно обоснованной, а ряд форм еще не переисследован, здесь приводятся лишь несколько наиболее характерных форм.

*Bundenbachia* Stürtz (рис. 488). Диск большой, мягкий, с чешуйками на абактиальной стороне, руки короткие, в основании широкие, терминально заостренные. Амбулакральные пластинки рук лежат в чередующемся порядке. Нижний девон. Германия.

*Lapworthura* Gregory. Диск круглый, хорошо выраженный, покрыт ромбидальными пластинками. Мадрепорит большой. Руки гибкие, широко. Амбулакральные пластинки в виде полуцилиндров, лежат друг против друга, ямки для амбулакральных ножек большие. Адамбулакральные пластинки лежат против амбулакральных и несут длинные иглы. Нижний и верхний силур. Шотландия, Англия.

*Pareaster* Stürtz. Диск небольшой, круглый, в тонких чешуеобразных пластинках. Пять коротких, узких, постепенно заостряющихся и отчасти гиб-

ких рук. Амбулакральные пластинки высокие, с крутыми боками, с нижней стороны в форме сапога. Адамбулакральные пластинки подобны амбулакральным, с крутыми боками, с многочисленными щетинковидными иглами. Мадрепорит тонкий, слабо известен. Нижний — верхний силур, девон, нижний карбон. Англия, Шотландия; нижний девон, Германия; силур, Сев. Америка.

*Capasterella* Schuch. (рис. 489). Диск большой, переходит на руки, покрыт шершавой кожей с бугорчатыми пластинками. Пять длинных, стройных рук. Амбулакральные пластинки почти квадратной формы, чередующиеся; адамбулакральные пластинки удлинённые, крючковидно-искривленные, с иглами. Ножки или ножки большие. Верхний силур, девон. Сев. Америка.

*Encrinaster* Haeck. (*Aspidosoma* Goldf., ? *Schoenaster* Schuch.) (рис. 490). Крупная форма. Диск сравнительно большой, с большими интеррадиальными арками, рядом маргинальных пластинок по краю. Пять более или менее петаловидной формы рук, резко отделенных от диска. Амбулакральные пластинки четырех-

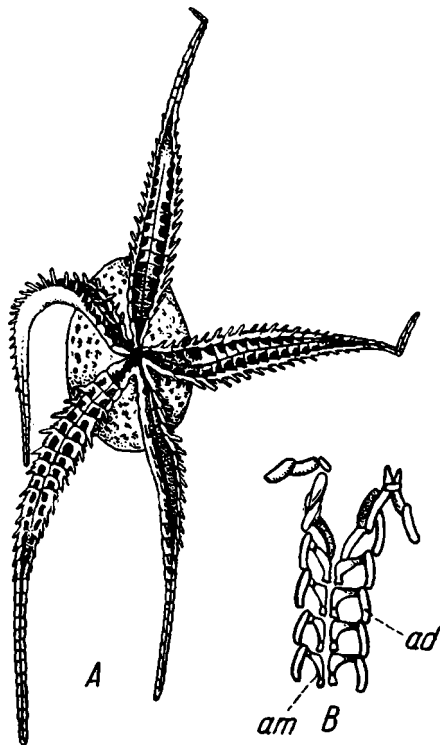


Рис. 488. *Bundenbachia beneckeii* Stürtz. А — актиальная сторона диска с руками. Нат. вел. В — скелет основания руки и рта с актиальной стороны. *am* — амбулакральные, *ad* — латеральные (адамбулакральные) пластинки. Нижний девон Германии.  $\times 2$  (по М а т с у м о т о).

угольные, чередующиеся, характерной формы, в виде сапога с нижней стороны; адамбулакральные пластинки широкие, с нижней стороны очень похожи на адамбулакральные пластинки морских звезд, с иглами на широкой оральной

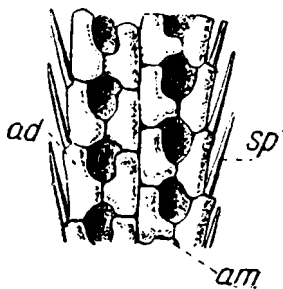


Рис. 489. *Eugasterella bicatenuata* Ruedemann. Скелет руки с актиальной стороны. *am* — амбулакральные пластинки, *ad* — адамбулакральные пластинки, *sp* — иглы (Grimes Sandstone, Portage Group). Сев. Америка.  $\times 5$ .

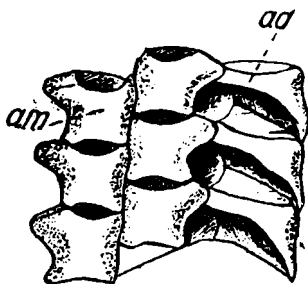


Рис. 490. *Encrinaster etfalsensis* Schöndorf. Нижний девон. Эйфель. Скелет руки с актиальной стороны. *am* — амбулакральные пластинки, *ad* — адамбулакральные пластинки (по Спенсеру).

стороне. Мадрепорит актиальный. Нижний силур, Шотландия; нижний карбон, Англия; нижний девон, Германия.

Многочисленные и характерные палеозойские офиуроподобные формы, известные под родовым названием *Aspidosoma* Goldf., в настоящее время разбиты на несколько родов: *Euzonosoma* Spencer, *Encrinaster* Haeck., *Crepidodoma* Spencer и частью размещены по другим, ранее описанным родам. Название

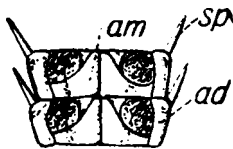


Рис. 491. *Hallaster forbesi* (Hall). Актиальная сторона. Скелет руки. *am* — амбулакральные пластинки, *ad* — адамбулакральные пластинки, *sp* — иглы (по Голлу).



Рис. 492. *Onychaster flexilis* Meek et Worthen. Кожа на руках частично удалена, видны позвонки (*wr*). Нижний карбон. Индиана. Нат. вел. (по Штейнману).

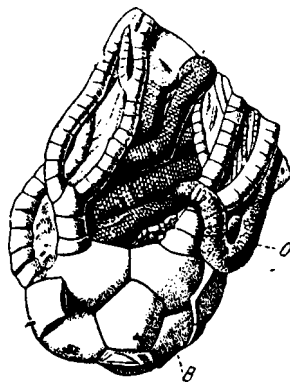


Рис. 493. *Onychaster flexilis* Meek et Worthen. *o* — охвативший руками морскую лилию *Barycrinus howeyi* Hall (B). Нижний карбон. Индиана (по Кларку).

*Aspidosoma* более не применяется к офиурам, так как под названием *Aspidosoma* раньше была описана одна из рептилий.

*Eospon tylus* Gregory. Диск круглый, образован мелкими, налегающими друг на друга чешуйками. Половинки позвонков в форме сапога ясно заметны. Адамбулакральные пластинки серповидные с толстым и выдающимся гребнем, с иглами, занимающими всю боковую часть поверхности пластинки. Нижний девон. Германия.

*Hallaster* Stürtz (рис. 491). Диск округлый или пентагональный, с тонкими

полигональными пластинками, несущими мелкие иглы. Руки умеренной длины, круглые. Позвонки из двух амбулакральных пластинок в форме полуцилиндра, с двойными сочленовными отростками. Амбулакральные пластинки тонкие и палегающие. Нижний силур, Шотландия; нижний силур и нижний девон, Сев. Америка.

*Onychaster* Meek et Worthen (рис. 492 и 493). Диск небольшой, со слабо развитыми интеррадиальными арками. Покровы кожистые, с гранулами. Руки высокие, длинные, способные свертываться вентрально, могут ветвиться. Амбулакральные желобки, как и у всех предыдущих форм, открытые. Амбулакральные пластинки мелкие, ямки для амбулакральных ножек очень небольшие. Жили эпифитно на морских лилиях. Нижний карбон. Англия, Сев. Америка. *O. flexilis* Meek et Worthen.

## 2. Подкласс *Myophiuroida* Matsumoto (emend. Fedotov)

Типичные офиуры, без наружных амбулакральных желобков, с вентральными пластинками рук. Диск покрыт пластинками или кожей с гранулами. Радиальные щитки, половые пластинки и чешуйки, оральные щитки, перистомальные пластинки и дорзальные пластинки рук обычно имеются, иногда часть или все могут быть рудиментарными или нацело исчезнуть. Пора каменистого канала лежит на одном из оральных щитков или имеется в виде выемки в мадрепорит. Амбулакральные пластинки лежат друг против друга и вливаются в позвонки. Мезозой — ныне.

### 1. Отряд *Ophiuræ* Müller et Troschel

Диск и руки покрыты пластинками, которые иногда скрыты гранулами, иглами или мягкой кожей. Руки неразветвленные, с формальными, латеральными и вентральными пластинками. Латеральные пластинки большие, не ограничиваются нижним краем рук, но часто смыкаются по спинной и брюшной срединным линиям. Сочленение щитков с помощью разнообразных ямок и выемок (цигоспондиальное сочленение), допускающее только горизонтальное движение рук. Половые щели обычно горизонтальные, длинные и узкие. Мадрепоритом является один из оральных щитков. Триас — ныне.

Ушиная масса настоящих, типичных офиур относится к этому отряду и представлена многочисленными семействами, часть которых имеют ископаемых представителей. Ископаемые формы встречаются начиная с триаса, палеозойские формы с достоверностью неизвестны.

Офиуры из мезозоя во всех существенных признаках совпадают с современными формами и при благоприятных условиях сохраняются без труда уклады в ископаемом состоянии и в современных семействах. У большинства офиур половых щелей по две в каждом интеррадиусе, но у рода *Ophioderma* Müller et Troschel (= *Ophiura* Fedotov) ископаемые представители с 4 половыми щелями встречаются уже в девоне, и нижнем раковистом известняке. Роды *Aspidura* (рис. 494) и *Asciurus* встречаются в изобилии в германском раковистом известняке; повидимому, в это время роды офиур из лейаса жили массами, подобно многим современным офиурам. В нижней, средней и верхней юре найдены офиуры, близко родственные современным:



Рис. 494. *Aspidura (Hemiglyphia) loricata* Goldf. а — плита с многочисленными экземплярами из раковистого известняка. Вюртемберг (по Квенштедту). Нат. вел. б — актинальная (нижняя) сторона диска (по Полигу). Увел.

*Ophiolepis* Müller et Troschel, *Ophiocten* Lütken (рис. 495), *Ophiura* Lam., *Ophiomusium* Lyman. Мезозойский род *Geocoma* d'Orb. является родственником

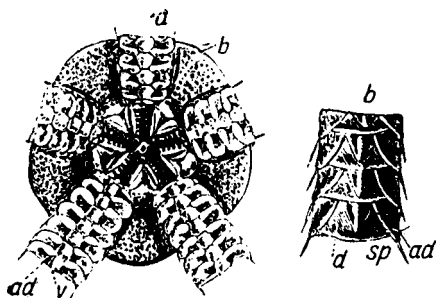


Рис. 495. *Ophiocten kelheimense* Böhm. из литографского сланца Баварии. *a* — диск с актиальной стороны прекрасно сохранившегося экземпляра из Мюнхенского музея. *b* — рука сверху. *o* — рот, *b* — половые щели, *ad* — латеральные (адамбулакральные), *d* — дорзальные, *v* — вентральные пластинки, *sp* — иглы. Увел.

современному роду *Amphiura* Forster небольшое сомнение существует лишь относительно некоторых видов *Geocoma* (рис. 496), описанных на точно определенном материале. *Ophiurella elegans* Ag. из литографского сланца Золенгофена Люткен относит к современному роду *Ophiocten* Ag., что, однако, вызывает некоторое сомнение. Другие ископаемые формы из юры и мела Люткеном отнесены к роду *Ophiura* Lam. Есть основания считать, что род *Ophiura* Lam., в широком смысле, является одним из древнейших современных родов. Повидимому, современный род *Ophioreza* представлен ископаемыми видами из батского яруса юры Франции. Спенсер описал из мела Англии род *Ophiotitanos*. Ископаемые офиуры, которых по характеру остатков нельзя точно определить, обычно приводятся под широко понимаемым термином *Ophiurites*.

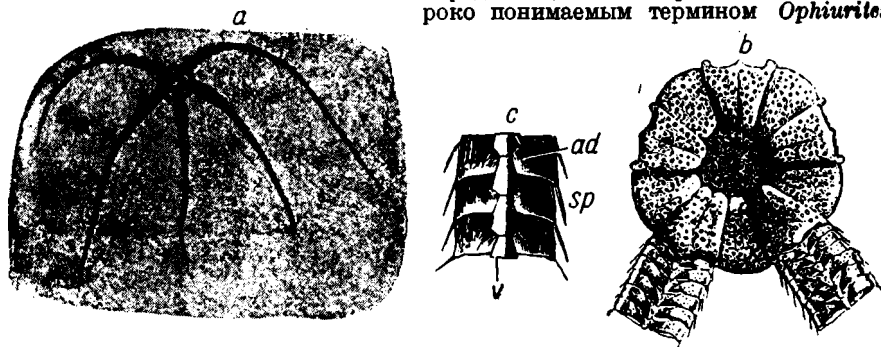


Рис. 496. *Geocoma carinata* Goldf. *a* — экземпляр в nat. вел. Из литографского сланца (малым) вблизи Золенгофена. *b* — диск с абактиальной (верхней) стороны, видны гранулы и центральное вдавление, увел. *c* — нижняя сторона руки (увел.). *ad* — латеральные (адамбулакральные), *v* — вентральные пластинки, *sp* — иглы.

Ископаемые офиуры в пределах СССР встречаются редко (например *Ophiura subcylindrica* Nag., белый мел б. Симбирской губернии), и так как они описаны большей частью по плохо сохранившемуся материалу, то требуют переработки.

## 2. Отряд *Euryalae* Müller et Troschel

Диск и руки покрыты кожей, часто с гранулами. Руки часто сильно разветвлены, дорзальные и вентральные пластинки отсутствуют или рудиментарны. Латеральные пластинки мелкие, занимают только нижние углы рук. Сочленения позвонков рук имеют форму часового стекла и допускают движение рук в горизонтальном и вертикальном направлениях, так что руки могут свертываться. Половые щели широкие, короткие, часто вертикальные. Часто имеется большой ситовидный мадрепорит, иногда в каждом интеррадиусе. Он онтогенетическое развитие проходят стадию офиуры.

Этот отряд представлен значительным количеством современных форм, нередко достигающих очень больших размеров. Формы, относящиеся к этому отряду, отличаются от типичных офиур, кроме перечисленных признаков, еще рядом черт внутреннего строения. Ископаемые формы редки, и систематическое положение их вызывает сомнения; некоторые мезозойские формы со знаком вопроса относят к современным родам *Astrocnida* и *Euryale*. Возможно, что палеозойские *Onychasteridae* стоят в филогенетической связи с отрядом *Euryalae*.

Böhm, G. Ein Beitrag zur Kenntnis fossiler Ophiuren. Freiburg, 1889. — Clark, H. L. Catalogue of the recent Ophiurans. Mem. Mus. Comp. Zool., v. 25, 1915. — Fedotov, D. M. Die Morphologie der Euryalae. Zeitschr. Wiss. Zool., Bd. 127, 1926. — Gregory, J. W. On the classification of the Palaeozoic Echinoderms of the group Ophiuroidea. Proc. Zool. Soc. London, 1909. — Guillaume, L. Ophiopoea Portel, ophiure nouvelle du Bathonian supérieur de Rannville (Calvados). Bull. Soc. Géol. France, 4 sér., v. 26, 1926. Paris. — Lütken, C. F. Additamentum ad historiam Ophiuridarum. Königl. dan. Svensk. Selskabs Skrifter, v. 5, 8, 1858 — 1869. — Lyman, Th. Ophiuridae and Astrophytidae new and old. Bull. Mus. of Comp. Zool. Cambridge, v. 111, 1874. — Ophiuridae and Astrophytidae. Illustr. Catalogue of Mus. of Comp. Zool. Cambridge, 1865; II, Supplem., 1875. — Report on the Ophiuroidea. Challenger Exped. Zoology, v. 5, 1882. — Matsumoto, H. A. A Monograph of Japanese Ophiuroidea, arranged according to a new classification. Journ. Coll. Sc. Tokyo, 38, № 2, 1917. — Classification of the Palaeozoic Ophiuroidea. Rep. Tôhoku Univ., Senday, 2-d ser. (Pal.), v. 13, № 2, 1929. — Morphological Notes on two Palaeozoic Ophiuroids. Sci. Rep. Tôhoku Univ., Senday, 2-d ser. (Pal.), v. 13, № 2, 1929. — Parks, W. A. Notes on the Ophiuran genus Protaster. Trans. Canad. Inst., v. 8, 1909. — Schöndorff, H. Die fossilen Seesterne Nassaus. Organisation und Aufbau der Armwirbel von Onychaster. Jahrb. des Nassauisch. Ver. f. Naturkunde in Wiesbaden. 62 Jahrgang, 1909. — Paläozoische Seesterne Deutschlands. II. Die Aspidosomatiden des deutschen Unterdevon. Palaeontographica, Bd. 57, 1910. — Über einige Ophiuren aus der Trias von Oberschlesien und Thüringen. Jahrg. d. k. preuss. geol. Landesanstalt, 1912, Bd. 33, Teil II. 1913. — Sollas, I. B. J. and Sollas, W. J. Lapworthia: a typical Brittle-star of the Silurian Age. Phil. Trans. Roy. Soc. London, Ser. B, v. 102, 1912. — Sollas, I. B. J. On Onychaster, a carbonif. Brittle-star. Phil. Trans. Roy. Soc. London, Ser. B, v. 204, London, 1913. — Zurschatten, O. Zur Morphologie des Mundskelletes der Ophiuren. Zool. Anz., Bd. 24, 1901. — Vallette, D. A. Note sur des Ophiures du Cretacé inférieur de la Voulte (Ardèche). Trav. Lab. Géol. Lyon, Fasc. 13, mém. II, 1928.

## 8. Класс Ophiocistia

Вымершие *Asterozoa* с дисковидным телом, сплошь покрытым полигональными пластинками, без рук, но с несколькими парами в каждом радиусе очень длинных амбулакральных ножек на нижней стороне диска, имевших наружный скелет и служащих органами движения. Рот в перистоме, с 5 подвижными, выдвинутыми челюстями. Анальное отверстие, видимо, отсутствует. Мадрепорит крупный, актиналиный, у большинства не найден. Средний силур — средний девон.

Небольшая группа весьма своеобразных *Asterozoa* с тупо-пятилопастным, овальным, сплюснутым или почти шарообразным диском, покрытым панцирем из полигональных пластинок. Радиальные ара состоят из ряда перирадиальных пластинок, сравнимых с вентральными пластинками в диске офиур, и 2 рядом адрадиальных, сравнимых с латеральными пластинками офиур, с отверстиями для ножек между соседними перирадиальными и адрадиальными пластинками. Узкие интеррадиальные ара состоят из одного ряда интеррадиальных пластинок. Пятиугольное ротовое отверстие находится в центре актиналиной стороны диска в перистоме и снабжено сильными ротовым скелетом. У одного из представителей этой группы (*Eucladia*) в интеррадиусе лежат крупный madreporit и мелкие половые отверстия. Амбулакральные ножки гигантских размеров и ограничены актиналиной стороной диска, они снабжены поперечными и имеют наружный скелет в виде чешуек или на конце заострены и покрыты скелетом из правильно расположенных пластинок, внешне довольно сходных, но не гомологичных с пластинками рук офиур, при чем они в этом случае в целом внешне очень похожи на руки офиур. Ножки в радиусе 7, 4 или 2 пары. Вероятно, формы, у которых амбулакральные ножки с подошвами (*Eucladia*), двигались, как морские звезды, а формы (*Phylloia*, *Euthemon*) с ножками, похожими на руки офиур, пользовались для движения ими так, как офиуры пользуются руками. Эта небольшая группа своеобразных форм по последним исследованиям в таксономическом отношении ближе к классам морских звезд и офиур; по плану строения она является переходным типом, объединяющим признаки строения офиур, отчасти звезд, и некоторые особенности строения, свойственные стадиям постэмбрионального развития этих классов и морских ежей. Она стоит ближе всего к классу офиур и является очень специализированной ветвью *Asterozoa*, сохранившей некоторые признаки предка из подтипа *Pelmatozoa*; вымерла рано.

### 1. Сем. Eucladidae Gregory

Пятилопастное, с многочисленными пластинками, руки с подошвами, покрыты правильными чешуйками. Рук 7 пар в каждом радиусе. Крупный madreporit и мелкие половые отверстия в одном из интеррадиусов. Силур.



*Eucladia* Woodw. с одним видом *E. johnsoni* Woodw. — средний силур, Англия.

## 2. Сем. Sollasinidae Fedotov

Тело дисковидно сплющенное или шарообразное, покрыто небольшим числом пластинок. Руки заостряющиеся на конце, по своей форме и наружному скелету (состоят из спинного, двух боковых и одного брюшного ряда пластинок) внешне очень похожи на руки офиур. Ножек 4 или 2 пары в каждом радиусе. Силур.

*Sollasina* Fedotov (pro *Eucladia woodwardi* Sollas) с видом *S. woodwardi* (Sollas) — средний силур Англии. *Euthemon* Sollas с видом *E. igerna* Sollas — средний силур, Англия.

## 3. Сем. Rhenosquamidae Richter

Отличается от сем. *Sollasinidae* большим числом рядов пластинок ножек (8 вместо 4) и их однообразием. Девон.

*Rhenosquama* Richter с видом *Rh. westfalica* Richter — средний девон Германии. Эта форма изучена недостаточно.

## ЛИТЕРАТУРА

Fedotov, D. M. The Plan of structure and systematic status of the Ophiocistlia (Echinodermia). Proc. Zool. Soc. London, 1926. — Richter, R. Schuppenrohren als Anzeiger von zwei im deutschen Devon neuen Echinodermen-Gruppen (Edrioasteroidea Billings und Ophiocistlia Sollas). Senckenbergiana, Bd. 12, 1930. — Sollas, W. J. Fossils in the University Museum Oxford. I. On Silurian Echinoida and Ophiuroidea. Quart. Journ. Geol. Soc. London, v. 55, 1899. Sollas, I. B. J. and Sollas, W. J. Lapworthura: a typical Brittle-star of the Silurian Age. Phil. Trans. Roy. Soc. London, Ser. B, v. 202, 1912. — Woodward, H. On *Eucladia*, a new genus of Ophiuroidea, from the Upper Silurian, Dudley. Geol. Mag., d. 1, v. 6, 1896.

## 9. Класс Echinoidea. Морские ежи

Шарообразные, яйцевидные, конусовидные, плоско-дискообразные или сердцевидные, свободно-подвижные иглокожные, без свободных амбулакров и без открытой амбулакральной желобков. Внутренности заключены обычно в твердый панцирь, образованный пентамерно расположенными пластинками, несущими на бугорках подвижно сочлененные иглы. Имеется от двух до двадцати рядов пластинок в каждой радиальной ареа и от одного до четырнадцати рядов в каждой интеррадиальной ареа. Рот обычно в центре нижней стороны или смещен вперед, анальное отверстие несколько эксцентрично в середине верхней стороны или смещено назад и вниз. Амбулакральные ножки в каждой амбулакральной ареа расположены двумя меридиональными рядами; каждой ножке отвечает двойная пара в амбулакральной пластинке. Мадрепорит абактиальный. Нижний силур — ныне.

Морские ежи имеют шарообразную, сплюснутую в спинно-брюшном направлении, яйцевидную, сердцевидную, иногда коническую, бутылкообразную или совсем тонкую, плоскую дисковидную форму, при чем у плоских форм нередко задний край расширенный и лопастной, и в таком случае с большими отверстиями или лунами, если концы выростов панциря соединяются друг с другом. У морского ежа можно различать верхнее и нижнее полушария и экваториальную линию или амбиту — самую широкую часть панциря. При рассмотрении морского ежа сверху контур панциря по зоне наибольшей округленности (амбитусу), как правило, почти круглый или тупо-пятиугольный, реже овальный.

Главными элементами панциря (рис. 497) являются пять амбулакральных и пять интерамбулакральных ареа (амбулакры и интерамбулакры), которые на нижней стороне начинаются перистой, на верхней достигают апикального поля. Пять амбулакральных ареа или амбулакров несут каждый две серии амбулакральных ножек и по положению соответствуют радиальным нервам, амбулакральному и кровеносному сосудам. Амбулакры отвечают рукам морских лилий, звезд и офиур. Чередуясь с амбулакрами, лежат 5 интерамбулакральных ареа или интерамбулакров, обычно на каждом интерамбулакре находится двойная серия больших первичных бугорков.

Морфологически панцырь морского ежа отвечает актиальной стороне тела морских звезд и офиур, а небольшое апикальное поле в центре верхнего полушария морского ежа — абактиальной стороне тела морских звезд и офиур.

Морских ежей обычно ориентируют так, чтобы передне-задняя ось проходила через III амбулак и противоположный ему 5-й интерамбулак, при этом мидрепорт лежит в правом переднем интерамбулаке. Эта плоскость симметрии носит название ловеновской, в честь Ловена, установившего ее у неправильных ежей. Он же, как известно, предложил нумеровать римскими цифрами I—V амбулакральные арка и арабскими — 1—5 интерамбулакральные. Нумерация начинается слева направо, при рассмотрении животного снизу, считая, что передний непарный амбулак есть III. Однако, первичная плоскость симметрии современных правильных и неправильных морских ежей, ясно выраженная во время онтогенетического развития, не совпадает с ловеновской симметрией взрослых форм, но стоит к ней под углом. Иначе проводит плоскость

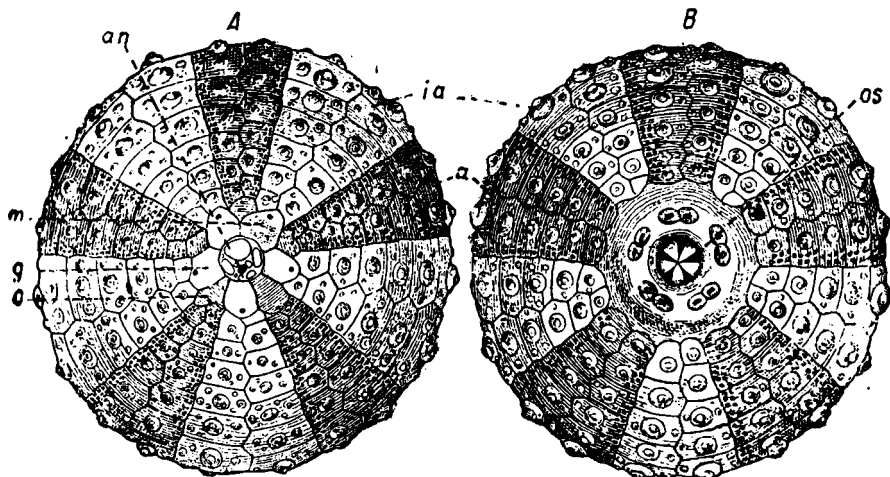


рис. 407. Панцырь правильного современного морского ежа *Strongylocentrotus droebachiensis* O. F. Müller (молодой экз., увел.). *a* — амбулакры, *ia* — интерамбулакры, *an* — анальное отверстие, *os* — рот, *g* — генитальная пластинка, *o* — глазная пластинка, *m* — мидрепорт (по Бо а с у).

симметрии правильных ежей Иеке ль, согласно которому у них мидрепорт лежит не в правом переднем интеррадиусе, но в заднем интеррадиусе между I и V радиусами.

Тело морского ежа одето панцырем, лежащим под наружным, ресничным члеником. Панцырь или скорлупа морских ежей образована известковыми пластинками, которые соединяются швами и обычно прочно срастаются друг с другом в неподвижный панцырь, или реже пластинки не срастаются друг с другом краями, разделены участками кожи и черепицеобразно налегают друг на друга, в таком случае панцырь становится гибким. В панцыре имеются два больших отверстия, затянутых кожей, одно из них занято ротовым полем или перистой, другое — анальным полем или перипроктом. Ротовое поле всегда находится на нижней стороне, то центральное, то смещенное и смещенное вперед, в то время как анальное поле или перипротект или лежит в центре верхней абактиальной стороны против рта, или смещен назад по медиальной линии заднего интеррадиуса, переходя с верхней абактиальной на нижнюю (актиальную) сторону и сближаясь с ротовым отверстием. В ротовом поле находится рот, обычно окруженный подвижным чувствительным аппаратом, который отсутствует у взрослых *Spatangidae*, а также нередко перистомальные или амбулакральные жабры. Мембрана перистомы обычно или более или менее покрыта пластинками. На перипрокте находится анальное отверстие, мембрана перипрокта обычно также с пластинками. Перипротект занимает среднюю часть апикального поля, будучи ограничен в типичном случае 5 глазными пластинками, расположенными радиально, и 5 гениталь-

ными (половыми) пластинками, расположенными интеррадиально, из которых одна в то же время является мадрепоритом. Число и правильное расположение этих пластинок апикального поля при перемещении анального отверстия у так называемых неправильных ежей претерпевают значительные изменения. Иногда главные пластинки могут отсутствовать нацело (некоторые *Pourtalesidae*), а половые пластинки могут сливаться в одну массу, как у некоторых типов правильных ежей.

Кишечник (рис. 498) имеет форму длинной, тонкой, петлевидной трубки, состоящей из глотки, пищевода, желудка, средней и задней кишки и прикреплен к стенкам тела широкими мезентериями; кроме того, нередко средняя кишка имеет придаточную кишку или сифон. Кишечник, начинаясь в центре нижней стороны тела ртом, обычно окруженным 5 подвижными зубами, находящимися в аристотелевом фонаре, образует два оборота внутри панцыря и поднимается кверху, открываясь наружу анальным отверстием на апикальном

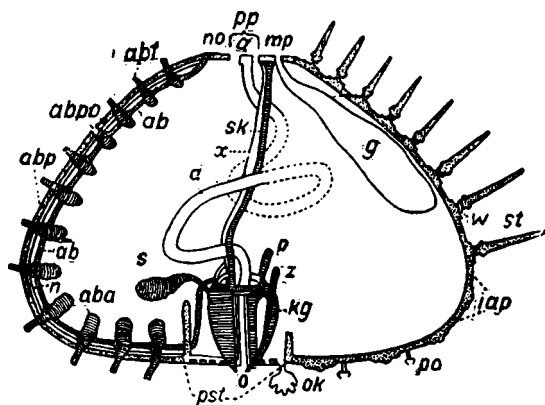


Рис. 498. Схематический срединный разрез через правый передний интеррадиус *Echinus*: *a* — анальное отверстие, *ab* — амбулакральная система, *abp* — амбулакральные пластинки, *abf* — амбулакральные ножки, *abra* — амбулакральные ампулы, *abpo* — амбулакральные поры, *d* — кишечник, *g* — половая железа, *mp* — генитальная и вместе с тем мадрепоровая пластинка, *iar* — интерамбулакральные пластинки, *kg* — пирамида аристотелева фонаря, *o* — рот, *ok* — ротовые (перистомальные) жабры, *z* — зуб, *n* — нерв, *no* — глазная пластинка, *p* — тидеманово тело (прежде называвшееся полненьим пузырем), *pd* — педицеллярия, *pp* — перипрокт, *pst* — перистома, *s* — орган Стиварда, *sk* — каменный канал, сопровождаемый осевым органом (*x*), *st* — иглы, *w* — буторки (по Грегори и Штремеру, несколько изменено). Уменьшено.

поле верхней стороны тела. Благодаря мягкой коже перистомы и сложной системе мышц челюсти являются весьма подвижными и служат для соскребывания со скал мелких водорослей, которыми питаются многие морские ежи.

Окружая пищевод, лежит нервное кольцо, посылающее пять радиальных нервов по радиусам. Значительно выше нервного кольца лежат кровеносное кольцо и амбулакральные кольцевые каналы, которые дают в радиусы 6 кровеносных и 5 амбулакральных радиальных сосудов. От кольцевого амбулакрального сосуда в одном из интеррадиусов отходит каменный канал, и кроме того кольцо образует 5 выростов, прежде считавшихся полиевыми пузырями. Теперь эти выросты сравнивают с тидемановыми тельцами морских звезд. Каменный канал, сопровождаемый осевым органом, поднимается от амбулакрального кольца кверху и открывается ситовидно-продыря-

вленным мадрепоритом наружу. Как правило, мадрепоритом служит 2-я половая пластинка.

Пять радиальных амбулакральных каналов, идущих по середине амбулакральных арка внутри панцыря, через правильные промежутки дают многочисленные боковые ветви, от которых внутрь отходят мелкие, сократимые, мешковидные ампуллы, а наружу цилиндрические, мускулистые выросты — амбулакральные ножки с полошвами. Так как вся амбулакральная система морских ежей, в отличие от таковой *Asterozaca*, лежит внутри панцыря, амбулакральные ножки и шпательцы, выходя наружу, продырявливают пластинки панцыря. Как правило, каждая ампулла сообщается с амбулакральной ножкой двумя каналами, продырявливающими пластинку панцыря отдельно, благодаря чему каждой амбулакральной ножке морского ежа отвечает пара пор. Амбулакральные ножки служат органами движения у многих морских ежей, которыми они пользуются для движения по твердому грунту и ползания по отвесным скалам при этом ножки, наполняемые жидкостью из ампулл, удлиняются в несколько десятков раз и присасываются своими подошвами или присасывательным диском. Однако, у многих форм, у которых амбулакры петалоидной формы, дорзаль-

ные ножки являются измененными и могут иметь, повидимому, дыхательную функцию (так называемые жаберные ножки). Главными органами движения всех морских ежей, даже имеющих типичные амбулакральные ножки с присосками, являются подвижно сочлененные с панцирем иглы, которыми морские ежи пользуются как ходулями. Морские ежи вместе с голотуриями являются наиболее медленно ползающими формами из иглокожих.

Пять пар околотортовых ножек правильных ежей служат органам и чувств (обоняния или осязания), часть ножек этих ежей имеет коническую форму и служит органами осязания. У форм с листовидными амбулакрами, помимо перистых дорзальных ножек, служащих видимо для дыхания, имеются иррегулярные кистевидные ножки, с помощью которых доставляется ко рту пища.

Органам и дыхания морских ежей считаются наружные или периферические жабры, которые имеются у многих правильных морских ежей в виде 5 пар кустистых выпячиваний кожи перистомы, околотортовые ножки, спиральные амбулакральные ножки листовидных амбулакров неправильной формы — амбулакральные жабры, и внутренние жабры или органы Стендерра в виде пяти радиально расположенных выростов окологлоточного инуса во внутренней полости тела, связанных с выпячиваниями стенки тела трубушкой — наружными жабрами. Кроме того, дыхательную функцию приписывают также сифону или добавочной кишке. Однако, точных экспериментов, подтверждающих действительно дыхательную функцию всех этих органов, нет.

Кровеносная система состоит из кольцевого канала около кишечника или, правильнее, кольцевого сплетения кровеносных сосудов, лежащего непосредственно под амбулакральным кольцевым сосудом, 5 радиальных сосудов, 2 сосудов, идущих по верхней и нижней стороне кишечника, и спирального кольца, дающего ветви к половым железам. Половые органы, внешне одинаковые у обоих полов, состоят обычно из пяти (реже 4—3—2) половых щелей, лежащих интеррадиально во внутренней полости тела в верхней половине панциря, и коротких половых протоков, открывающихся половыми отверстиями на генитальных или половых пластинках. Морские ежи размножаются исключительно половым путем, они раздельнополы, гермафродиты встречаются в виде аномалии. Онтогенетическое развитие их сопровождается образованием характерной свободно-плавающей личинки — эхинодермуса со сложным личиночным известковым скелетом; из части личинки путем сложного метаморфоза развивается морской еж. Морские ежи обладают сравнительно с морскими звездами и офиурами гораздо более слабой регенеративной способностью, у них возможно восстановление лишь игол и части пластинок панциря.

Пластинки панциря (рис. 497) расположены, соответственно делению его на 5 амбулакров и 5 интерамбулакров, меридиональными рядами, при чем амбулакральные образованы амбулакральными пластинками, несущими двойные щели, а интерамбулакры, которые обычно шире амбулакров, — непродырявленными интерамбулакральными пластинками. Нормально меридиональных рядов пластинок 20 или, правильнее,  $2 \times 10$ , что наблюдается почти у всех форм моложе палеозойских и у современных. У всех современных морских ежей и большинства ископаемых форм каждый амбулакр образован двумя рядами чередующихся пластинок, внутренние стороны которых соединены срединным зигзагообразным швом, а верхние и нижние стороны — горизонтальным швом. У некоторых палеозойских форм амбулакральных пластинок более двух меридиональных рядов, может быть до 16—20 рядов в средней зоне амбу-

лакра.

Интерамбулакры образованы у всех современных и почти у всех форм молодых палеозойских двумя рядами интерамбулакральных пластинок, тогда как у палеозойских форм, *Tiarechinus* из триаса и *Tetracidaris* из мела, число рядов пластинок в каждом интерамбулакре превышает 2 ряда, достигая 14. В то же время у *Bothriocidaris* интерамбулакр образован одним рядом интерамбулакральных пластинок, так что панцирь этой формы состоит всего из 15 меридиональных рядов. Обычно соотношение между числом рядов пластинок в амбулакрах и интерамбулакрах является постоянным, но эти системы являются независимыми друг от друга в отношении величины и числа пластинок в вертикальных рядах. Так, у *Cidariidae* амбулакры очень узкие и образованы многочисленными пластинами (до 40 в каждом меридиональном ряду) низкими пластинками, интерамбулакры — широкие с 5, 6 — 15 высокими пластинками в каждом ряду. С дру-

гой стороны, например у палеозойского *Lepidesthes colletti*, амбулакры широкие с 16 рядами пластинок каждый, интерамбулакры же узкие и состоят из 4 рядов каждый. У правильных ежей все амбулакры и интерамбулакры существенно одинаковы, но у неправильных ежей передний амбулакр и задний интерамбулакр часто значительно отличаются от остальных.

Интерамбулакральные пластинки всегда простые, амбулакральные или простые или сложные. Простая амбулакральная пластинка несет двойную пору одной амбулакральной ножки. Сложные амбулакральные пластинки образуются слиянием 2, 3 и до 9 — 12 простых первичных пластинок, которые соединяются швами и образуют сложную пластинку. Такие сложные амбулакральные пластинки несут столько ножек, сколько первичных пластинок вошло в их состав.

Термин первичная пластинка применяется к простым пластинкам и к тем, которым компонентам сложных, когда они расположены от наружной границы амбулакра до срединного шва его. Другие компоненты сложных пластинок — наружные полупластинки (*demi-plates*) касаются границ интерамбулакра, но не доходят до срединного шва амбулакра, или же они касаются срединного шва амбулакра, не достигая границ интерамбулакра — внутренние полупластинки (*occluded plates*).

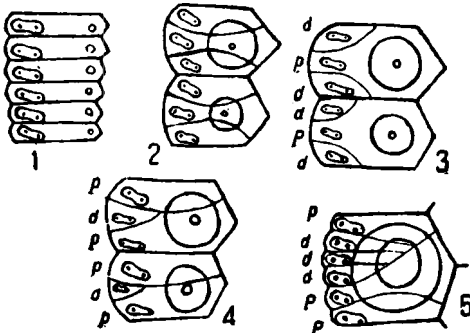


Рис. 499. Типы амбулакральных пластинок. 1 — диадемоидный, 2 — арбауциоидный, 3 — арбауциоидный, 4 — эхиноидный, 5 — цифозомоидный, d — полупластинки, p — первичные пластинки (по Грегори).

Изолированными пластинками называются такие, которые не касаются ни границ интерамбулакра, ни срединного шва амбулакра. Вообще различают цидароидный тип пластинок (рис. 499, 1), диадемоидный (рис. 499, 2), арбауциоидный (рис. 499, 3), эхиноидный (рис. 499, 4) и цифозомоидный (рис. 499, 5), причем последний в сущности принадлежит к эхиноидному типу.

Термины, основанные на особенностях компонентов сложных пластинок, Джексон применяет и к палеозойским формам, у которых пластинки простые, но в каждом амбулак্রে имеется их несколько меридиональных рядов.

Важным систематическим признаком также является число двойных пор на каждой сложной амбулакральной пластинке.

Рост панциря всех морских ежей достигается путем возникновения новых пластинок на концах амбулакров и интерамбулакров непосредственно под апикальным полем, а также путем увеличения размеров и толщины старых пластинок. Вновь возникающие пластинки отодвигают более старые книзу, так что перистомой граничат самые старые пластинки. У правильных ежей самые старые пластинки прочно срастаются с возвышенным краем панциря, на котором образуются известковые апофизы и аурикулы, служащие для прикрепления мышц жевательного аппарата. У молодых особей и у взрослых, если не было резорпции частей панциря в связи с развитием перистомы, имеется по одной первичной интерамбулакральной пластинке, ограничивающей перистому в каждой арее (рис. 500). Кроме *Bothriocidaris*, у всех остальных ежей от первичной интерамбулакральной пластинки вверх идут ряды интерамбулакральных пластинок, число которых характерно для отрядов, родов и видов. Обычно ряды пластинок образуют точно определенную систему и порядок, но при большом числе рядов возможны местные вариации в отношении места вступления новых рядов и их числа. При прогрессивном развитии происходит увеличение числа рядов, при старческом или регрессивном изменении у некоторых форм наблюдается распадение рядов пластинок в верхней части панциря. Первичную интерамбулакральную пластинку можно сравнивать с дефинитивной пластинкой *Bothriocidaris*, у которого в течение всей жизни имеется по одному ряду интерамбулакральных пластинок в каждом интерамбулак্রে. Если происходит резорпция вентрального края панциря в связи с развитием перистомы, то у взрослых особей первичные интерамбулакральные пластинки выветывают, что

наблюдается у *Cidaridae*, у многих правильных ежей и некоторых палеозойских форм.

Амбулакры (рис. 501), состоящие из двух рядов простых или сложных пластинок или, как у некоторых палеозойских форм, более чем из двух рядов простых пластинок, несут двойные поры амбулакальных ножек. Реже поры у некоторых *Spatangidae* являются непарными, у некоторых неправильных ежей наблюдаются поры и в интерамбулакрах. Обычно двойные поры лежат ближе к интерамбулакальному шву, чем к середине пластинки, на которой они

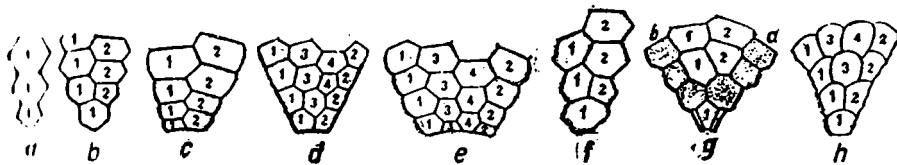


Рис. 501. Характер основания интерамбулакров у различных морских ежей: а — *Bothriocidaris archalca* Jackson, нижний силур. б — *Goniocidaris canaliculata* A. Agass., молодая особь. в — *Eucidaris tribuloides* (Lam.), Багамские о-ва. д — *Melonechinus multiporus* (Norwood et Owen), нижний карбон. е — *Bothriocidaris wortheni* Hall, нижний карбон. ф — *Echinocyamus pusillus* (Müller) — ныне. г — *Rotula dentata* (Lam.) — ныне. h — *Perischodonus biserialis* M'Coу, нижний карбон. На рис. а, б, ф — h первичные интерамбулакральные пластинки находятся в базикорональном ряду, на рис. в — е базикорональный ряд резорбирован, имеются или отсутствуют дополнительные пластинки (по Джексону),

имеются, вследствие этого в амбулакре, состоящем из двух рядов амбулакальных пластинок, можно различить срединную арка без пор, ограниченную снаружи двумя маргинальными арка с порами. Поры каждой пары или одиночные, круглые, или неодинаковые, при чем одна из них круглая, другая — иллирично-удлиненная. В типичном случае пара пор окружена приподнятой каймой; пара пор может быть соединена бороздкой (так называемые сопряжен-

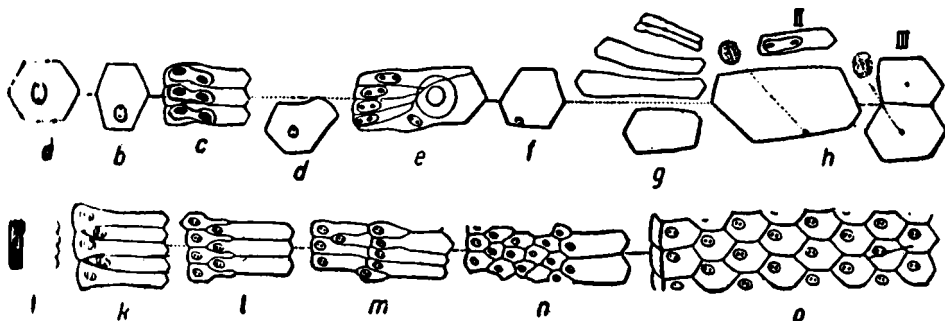


Рис. 502. Характер амбулакров у различных морских ежей. а — *Bothriocidaris archalca* Jackson, нижний силур. б — *Goniocidaris canaliculata* A. Agass., молодая особь. в — *Eucidaris tribuloides* (Lam.), Багамские о-ва. д — *Strongylocentrotus droebachiensis* (O. F. Müller), молодая особь. е — то же, у взрослого экземпляра. ф — *Micraster cor-anguinum* (Lam.), мел, Англия. г — *Echinarchnius parma* (Lam.), ныне. h — *Metalia pectoralis* (Lam.), пластинки двух арка. i — *Palaeochinus elegans* M'Coу, нижний карбон. j — *Maccoya burlingtonensis* (Meek et Worthen), нижний карбон. k — *Lovenechinus missouriensis* (Jackson), нижний карбон. л — *Oligoporus danae* Meek et Worthen, нижний карбон. м — *Melonechinus multiporus* (Norwood et Owen), нижний карбон. n — *Lepidesthes colletti* White, нижний карбон.

ные поры). Унисериальным расположением пор называют такое, при котором пара пор лежат одна над другой в один ряд от перистомы до апикального поля, полисериальным — когда двойные поры лежат в два ряда в каждой половине амбулакры, и полисериальным — когда имеется от 3 до многих вертикальных рядов двойных пор в каждой половине амбулакра.

Обычно амбулакры лентовидные и, не прерываясь, тянутся от перистомы до апикального поля. Такие амбулакры наблюдаются у форм, у которых поверхность панциря снизу вверх имеет более или менее равномерную кривизну, отчего амбулакральные ножки находятся в сходных условиях. При реаком разности панциря на верхнюю и нижнюю половину, что наблюдается у многих неправильных ежей, ножки верхней половины перестают служить органами

движения и могут превращаться в жаберные ножки. В таких случаях наблюдаются листовидные или петалоидные амбулакры (рис. 555 и 560); при этом ряды двойных пор, расходясь от апикального поля и расширяясь между ними и амбитусом, снова сближаются на верхней же стороне раковины, образуя вокруг апикального поля более или менее широкую листовидную розетку, напоминающую венчик цветка. Субпеталоидные амбулакры (рис. 564) более удлиненные, чем петалоиды, и серии двойных пор их не сближаются друг с другом на нижнем конце, так что лепесток остается на конце открытым (рис. 568 и 570). Двойные поры их являются несопряженными. В редких случаях поры на конце петалоида совершенно исчезают (*Clypeaster*, рис. 555); иногда поры, совершенно исчезающие на конце петалоида на верхней стороне панциря, вновь появляются вблизи перистомы. Чаше поры можно проследить до перистомы (так называемые амбулакральные поровые бороздки, поровые фасции, рис. 560, p), при чем эти поровые полосы однорядные или крайне мелкие и сильно отличающиеся по числу и расположению от таковых в петалоиде.

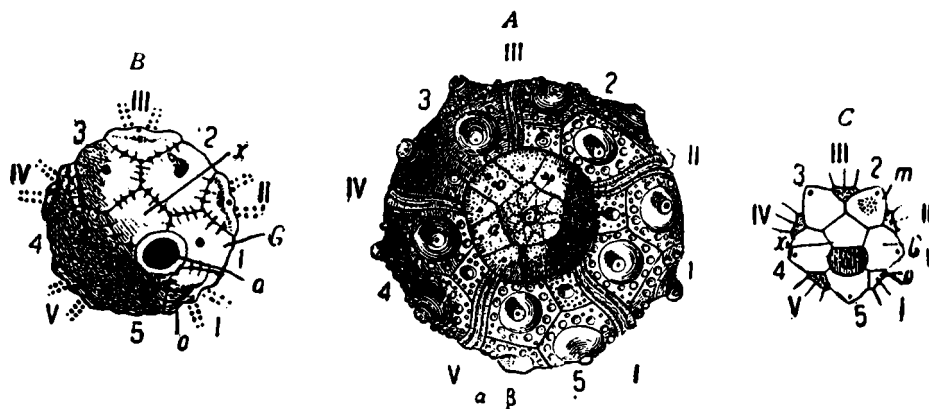


Рис. 502. Апикальное поле правильных морских ежей. А — *Cidaris*, нат. вел. а — анальное отверстие находится внутри перипрокта (ap), покрытого пластинками, о — глазные пластинки, G — генитальные пластинки. Г пластинки апикального поля и перипрокта изображены сильно схематизированными α — гладкие, β — продырявленные бугорки. В — апикальное поле *Salenia*, увел. Анальное отверстие смещено сверхсчетной пластинкой x из плоскости симметрии направо. С — апикальное поле *Pellaster*, увел. Анальное отверстие (a) смещено сверхсчетной пластинкой x назад. I—V — амбулакры, 1—5 — интерамбулакры.

Большую часть сильно изменяются в величине и форме и пластинки петалоидного амбулакра ниже петалоида, отчего амбулакр оказывается состоящим из двух неодинаковых частей.

Абактиальная часть панциря обычно состоит из пяти радиально расположенных глазных пластинок и пяти расположенных интеррадиально генитальных пластинок, составляющих апикальное поле. Они всегда имеются у правильных ежей и отсутствуют у некоторых *Loxia notthuridae*, при чем у правильных ежей (рис. 502) эти пластинки окружают перипрокт с анальным отверстием, тогда как у неправильных ежей (рис. 503) анальное отверстие лежит вне апикальной системы. Обычно генитальные пластинки большие, неправильно пяти- или шестиугольной формы, несут одно или несколько отверстий половых протоков и упираются в верхние концы интерамбулакров. Одна из половых пластинок более крупная, передняя правая является мадрепоритом и продырявлена, кроме того, отверстиями поровых каналов, служащих для введения и выведения воды в амбулакральную систему. По сравнению с у правильных и неправильных морских ежей мадрепорит лежит в среднем правом интеррадиусе. Мадрепоровые поры редко удается заметить у палеозойских форм, вообще они могут отсутствовать у некоторых родов. У многих неправильных ежей (*Exolycloida* Джексона) обычно задняя генитальная пластинка не продырявлена или отсутствует, что связано с исчезновением задней половой железы, а две или даже все генитальные пластинки могут

сливаться вместе. Генитальные пластинки могут соприкасаться, образуя замкнутый круг и отделяя три передних глазных пластинки от двух задних, или же частично или полностью быть разъединенными глазными пластинками.

Глазные пластинки граничат с верхними концами амбулакров, а с боков с каждой стороны отчасти с интерамбулакрами. Каждая глазная пластинка имеет одну пору, под которой заканчивается радиальный амбулакральный сосуд, и имеет пигментное пятно. Глазные пластинки обычно трех- или пятиугольной формы. У палеозойских форм глазные пластинки, повидимому, не продырявлены или редко имеют по две поры. Глазные пластинки могут быть отделены генитальными пластинками и касаться перипрокта, что характеризует палеозойские

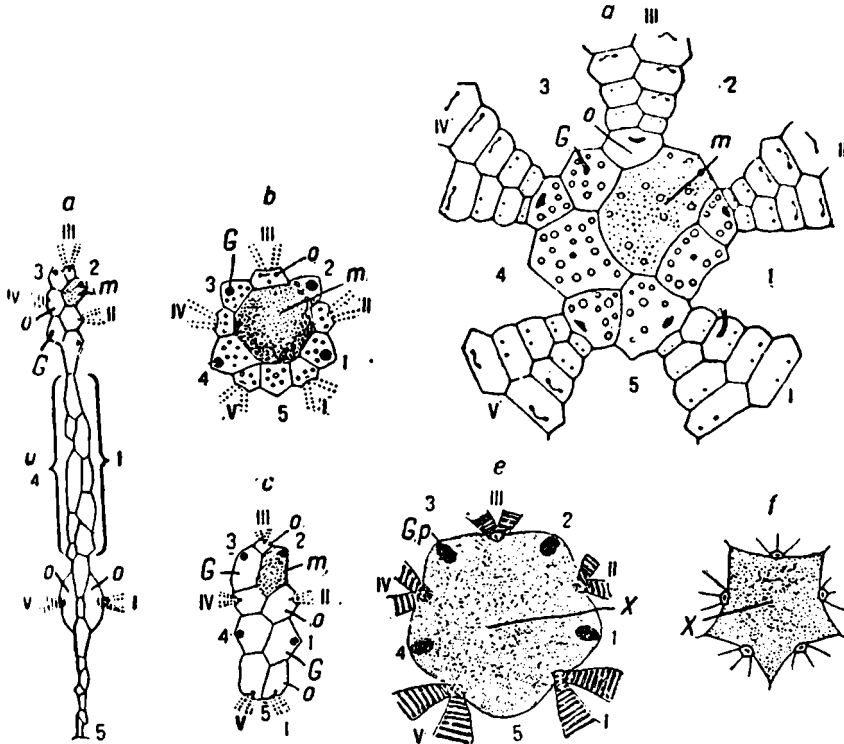


Рис. 111. Апоикальное поле неправильных морских ежей. а — *Collyrites*, разобщенное апоикальное поле. б — *Hyboclypeus*. в — *Hyboclypeus*. д — *Micraster*, сильно увел. е — *Conoclypeus*. ф — *Clypeaster*. о — половые поры, G — генитальные пластинки, m — madreporит, a — сверхсчетные пластинки, x — центральная пластинка, Gp — половые поры, I—V — амбулакры, I—5 — интерамбулакры.

формы, или они разобщены с перипроктом генитальными пластинками. Такое отношение характерно для мезозойских форм. Положение глазных пластинок, при котором они не принимают участия в ограничении перипрокта, характерно для правильных мезозойских морских ежей. Подобное отношение наблюдается у большинства современных правильных морских ежей в молодости. Это отношение может сохраняться и у взрослых, или же одна или несколько глазных пластинок могут войти в соприкосновение с перипроктом, при чем Джексоны образуют очередность, с какой глазные пластинки переходят из разобщенных с перипроктом в контакт с ним. Наконец, все глазные пластинки могут соприкасаться с перипроктом. Джексоны отмечает, что молодые стадии всех современных правильных ежей в этом отношении обладают признаками мезозойских форм, тогда как ряд взрослых форм вновь получают признаки палеозойских

форм. Апоикальное поле сравнительно велико у очень молодых ежей и у примитивных типов (*Bothriocidaris*, *Cidaroida*), оно быстро пропорционально умень-



шается в размерах с ростом животного и относительно небольшое у таких морских ежей, как *Echinometra*, *Melonechinus*, *Lepidesthes*. В общем, в апикальном поле у правильных ежей и у палеозойских форм глазные и генитальные пластинки правильно чередуются друг с другом вокруг перипрокта.

У неправильных морских ежей генитальные пластинки прижимаются друг к другу, образуя компактную систему (рис. 503б, д), или они разрездвинены по сторонам из глазных пластинок, тогда получается удлинённая система, в которой глазные пластинки соприкасаются друг с другом по срединной линии и отделены задними генитальными пластинками (рис. 503с). Если два задних амбулакра (бивииум) не сходятся на вершине с остальными тремя передними амбулакрами (тривииум), но отделены от них широким промежутком, тогда две группы глазных пластинок отделены далеко друг от друга, и получается разобщённая система (*Collyritidae*, рис. 503а). В таком случае пространство между группой из четырёх генитальных и трех передних глазных пластинок и двумя задними глазными пластинками занято интерамбулакральными пластинками, расположенными вдоль дорзальной линии.

У *Clypeastroida* и многих *Cassiduloidea* апикальное поле состоит из 5 мелких глазных пластинок и одной большой пятиугольной центральной, которая, по видимому, образуется слиянием пяти генитальных пластинок, при чем четыре или все пять ее интеррадиальных углов продырявлены половыми порами (рис. 503е, ф).

В некоторых случаях мадрепоритом служит не одна генитальная пластинка, но одна или две из пластинок, соседних с ней, получают пористость и функционируют как мадрепорит.

У правильных морских ежей анальное отверстие лежит в перипрокте и включено в апикальном поле, что характеризует эндочиклический тип панциря. У *Cidaridae* перипрокт отличается наибольшими размерами, сравнительно с другими формами этого типа. Перипрокт затянут кожей и покрыт перипроктальными пластинками, которые редко сохраняются у ископаемых морских ежей. Пластинки многочисленны, толстые и угловатые, вполне прикрывают перипрокт у палеозойских родов и у *Cidaroida*. У *Arbaciidae* перипрокт целиком прикрыт четырьмя клапанообразными пластинками, у *Saleniidae* он закрыт одной большой супраанальной пластинкой (рис. 502В, х), отнесяющей анальное отверстие к краю (*Salenia*), или имеются еще большая дополнительная пластинка (некоторые *Acrosalenia*) или мелкие пластинки. Некоторые сравнивают супраанальную пластинку морских ежей с центродорзальной пластинкой криноидей, но правильность такого сравнения требует доказательства. У других ежей эндочиклического типа в перипрокте наблюдается различное количество пластинок, и они диссоциированы или часто редуцированы до степени гранул; у некоторых форм перипрокт может быть кожистым, без пластинок (*Diadema*).

Экзоциклический тип характеризуется тем, что анальное отверстие выходит за пределы перипрокта и перемещается по медиальной линии заднего интерамбулакра. Перипрокт, который у эндочиклического типа обычно округлый или угловатый, у форм экзоциклического типа варьирует от округлой до эллиптической или грушевидной формы. Положение перипрокта и анального отверстия имеет важное систематическое значение.

У правильных морских ежей перистом а округлая, пяти- или десятиугольной формы, занимает актинальное и центральное положение, при чем по краю панциря имеются десять интеррадиальных вырезов (жаберные выемки), в которых помещаются наружные или ротовые жабры; у *Cidaroida*, но не имеющих наружных жабер, нет и жаберных выемок. У неправильных морских ежей экзоциклического типа перистом варьирует по форме и положению; она может быть актинальной или может более или менее далеко перемещаться вперед от центра, при чем форма ее часто бывает овальной или двугубой. Ротовая мембрана, если имеется аристотелев фонарь, прикрепляется к нему или же ее внутренние края являются свободными.

Мягкая кожа, затягивающая перистому, может быть или более или менее голая или она прикрыта пластинками, характер которых имеет систематическое значение. Перистом а может быть занята двумя или несколькими рядами толстых амбулакральных пластинок (*Bothriocidaris*, *Hyattchinus*, *Phormosoma*), причем пластинки, следующие за первым рядом, являются мигрировавшими с предыдущими пластинками панциря (Л о в е н). Вместе с несколькими рядами амбулакральных

ных пластинок могут быть и интеррадиальные, неамбулакральные пластинки (*Didaroida*, рис. 527, *Archaeocidaris*, *Melonechinus*). Возможны случаи, когда имеются один ряд первичных амбулакральных пластинок и отдельные, изолированные неамбулакральные пластинки или, что реже, последних нет вовсе (большинство *Diadematoidea*). Могут быть на перистоме только чешуйчатые неамбулакральные пластинки (*Spatangidae*) или перистоме бывает вовсе без пластинок (*Clypeastriidae*). Повидимому, в молодом состоянии все правильные морские ежи имеют на перистоме ряд первичных амбулакральных пластинок, которые прикрывают всю перистому.

У *Cassidulidae* амбулакры вблизи перистомы углубляются, расширяются и образуют хорошо развитыми рядами пор, образуя так называемые филлодии; между ними интерамбулакральные пластинки по одной в каждом интеррадиусе возвышаются в виде бугрообразных площадок — флосцель.

Все морские ежи за исключением *Spatangoida* (и, может быть, некоторых *Holothypoida*) снабжены так называемым аристотелевым фонарем (рис. 504 и 505), в котором находится пять долоотообразной формы зубов, служащих не только для размельчения, сколько для соскребывания пищи и рытья нор в грунте. Строение аристотелева фонаря и его мускулатура имеют важное система-

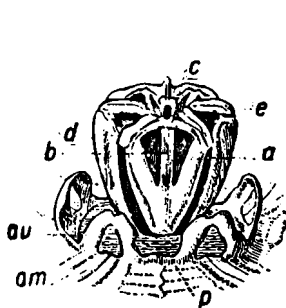


Рис. 504. Аристотелев фонарь *Psammechinus miliaris* (современный). *a* — пирамидка, *b* — зуб, *c* — эпифизы, *d* — скобки (ротули), *e* — дужки, *au* — зуримулы, *am* — амбулакр, *p* — перистоме (по Бертрану).

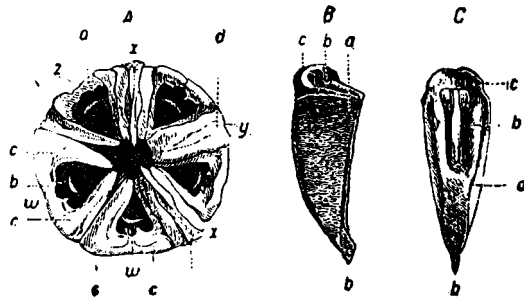


Рис. 505. Аристотелев фонарь *Sphaerechinus*. *A* — сверху, *a* — половинки пирамидок, *b* — зуб, *c* — эпифизы, *d* — скобки, *e* — дужки. Пирамидка, обозначенная *z*, лишена верхней части, обозначенная *w* — имеет сверху только эпифизу. В части фонаря, обозначенной *y*, шов между двумя пирамидками прикрыт скобкой; в части, обозначенной *x*, поверх скобки лежит дужка. *B* — пирамидка сбоку. *C* — пирамидка снаружи.

тическое значение. Этот аппарат отсутствует лишь у *Cassiduloida* и *Spatanguloida*, что представляет, однако, вторичное явление, так как на молодых стадиях развития у некоторых представителей этих групп найдены составные части аристотелева фонаря, которые затем атрофируются. У всех морских ежей, имеющих аристотелев фонарь, последний состоит из 40 частей: 5 скобок (fallos, *gotulae*) и 5 дужек (*comras*), сросшихся из двух половинок, расположенных симметрично, 5 двойных пирамидок, 5 пар эпифизов (*epiphyses*) и 5 зубов, расположенных интеррадиально. У *Clypeastroida* из перечисленных частей нет лишь двойных дужек. У большинства правильных ежей аристотелев фонарь занимает вертикальное положение, у *Clypeastroida* вследствие более или менее сильного уплощения панциря аристотелев фонарь сплющивается, при чем пирамидки и зубы из вертикального получают горизонтальное положение. Основными частями аристотелева фонаря являются пять пирамидок или так называемых челюстей, внутри которых находится по длинному зубу. На верхних кончиках пирамидок лежат небольшие парные пластинки — эпифизы; между основными пирамидками горизонтально в радиальном направлении лежат сверху основания всей пирамиды пять скобок и пять двойных дужек. У палео-эфеиных родов, а также *Cidaroida* и *Aulodonta* зубы с желобком, тогда как у *Didamnia*, *Camarodonta*, *Holothypoida* и *Clypeastroida* они имеют внутренний продольный киль.

Мускулы аристотелева фонаря многочисленны и сложны, их прикрепление к панцирю имеет систематическое значение. Различают 60 мускулов фонаря у правильных морских ежей, которые приводят в движение части аристотелева

фонаря. Мускулы протракторы и ретракторы пирамидок и мускулы дужки прикрепляются или к аурикулам или апофизам (рис. 506), к парным ушковидным выростам на загнумом внутрь валике края панциря. Аурикулы возникают на амбулакральных пластинках, апофизы на интерамбулакральных пластинках; аурикулы могут быть замкнутыми, когда их дистальные концы соприкасаются попарно, или незамкнутыми, если их концы разъединены. Апофизы, как незамкнутые выросты на интерамбулакральных пластинках, характерны для сем. *Cidaridae*. У других форм к апофизам присоединяются с каждой их стороны выросты амбулакральных пластинок — аурикулы, которые постепенно и становятся главными элементами для прикрепления мускулов аристотелева фонаря, при чем у некоторых форм апофизы исчезают вовсе. Так как эти образования стоят в связи с мускулатурой аристотелева фонаря, то с редукцией последнего редуцируются и первые (отряды *Cassiduloidea* и *Spatangoidea*).

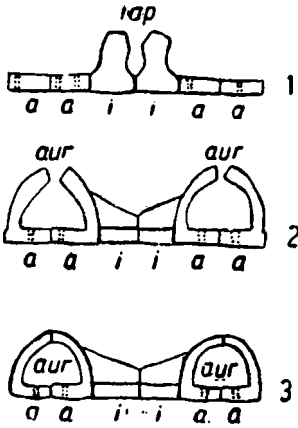


Рис. 506. Типы околичестного пояса. 1 — незамкнутые апофизы *Cidaris*, 2 — незамкнутые аурикулы *Salenia*, 3 — замкнутые аурикулы *Diadema*. *a* — амбулакральные пластинки, *aur* — аурикулы, *i* — интерамбулакральные пластинки, *iap* — апофизы (по Грегори).

также гранулы. Обычно бугорки сидят на округлой или овальной гладкой, иногда углубленной площадке — ареоле, к которой прикрепляются мышцы иглы. Бугорки (рис. 508) имеют форму усеченного конуса и наверху несут круглую пуповку (головку) — сочленовную поверхность, входящую в соответствующее углубление на нижней стороне иглы. Большие и вполне развитые бугорки называются первичными, меньшие по величине — вторичными, мелкие — третичными, очень мелкие, иногда не вполне развитые, крайне многочисленные — миллиарными. У *Ci-*

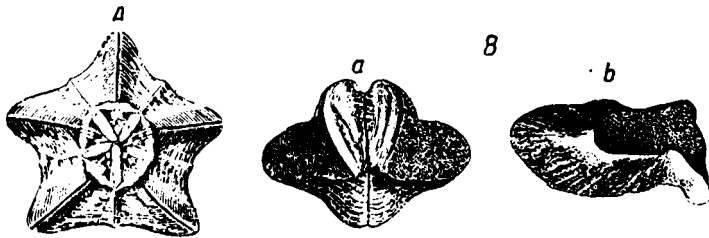


Рис. 507. Аристотелев фонарь. А — *Clypeaster* (по Ловену). В — *Clypeaster aegypticus*. *a* — пирамидка, состоящая из двух половинок, спереди, *b* — половинка пирамидки сбоку.

*daridae* и правильных морских ежей первичные бугорки располагаются более или менее правильными меридиональными рядами от апикального поля до перистомы. Первичные бугорки бывают продырявленными, если сочленовная поверхность имеет центральную ямку, в которой помещается связка, прикрепляющаяся к игле и придающая ей прочность, и непродырявленными; кренулованными, если боковая поверхность их с радиально расположенными ребрышками, и гладкими, если этих ребрышек нет. Иногда площадка или ареола, на которой сидит шир-

вичный бугорок, углублена, погружена ниже поверхности панциря, и ее наружный край ограничен кольцом гранул. Гранулы пластинок панциря имеют неправильных или полукруглых возвышений, они могут быть крупными и далеко расставленными или очень многочисленными и разнообразными по величине. Каждый бугорок, кроме некоторых миллиарных, несет иглу, которая тесно сочленена, вращаясь вокруг сочленовой поверхности, при чем от основания бугорка отходит пучок радиальных мускулов, которые прикрепляются к основанию иглы. Иглы служат для движения и для защиты. В редких случаях иглы бывают фиксированными и вырастают прямо из панциря (современный *Podocidaris*). Гистологические особенности игл, по Гессе, имеют важное систематическое значение. По величине и строению иглы чрезвычайно разнообразны (рис. 509) и бывают от едва заметных невооруженным глазом до огромных, до 1/3 м. длиной. Подобно бугоркам, различаются первичные, вторичные, третичные и миллиарные иглы.

Иглы обычно цилиндрические, или же они могут быть заостренными, булавообразными, келлевидными, лопатообразными, реже грибовидными. У современных *Echinuridae* вторичные иглы с ядовитой железой. Игла состоит из следующих частей: стержня или собственно тела иглы, удлиненной шейки, которая отделена выступающим гладким или бороздчатым кольцом от головки — нижнего утолщенного конца иглы. Углубленная поверхность головки иглы сочленяется с бугорком. Кольцевой валик над головкой служит для прикрепления радиальных мускулов иглы, идущих к ареоле бугорка. Иглы у правильных ежей обычно больше, сравнительно немногочисленные и

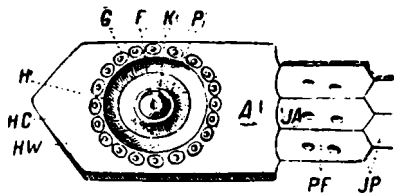


Рис. 508. К терминологии амбулакральных (A) и интерамбулакральных пластинок (JA). K — головка бугорка с продырявленной сочленовой поверхностью, F — отверстие, P — верхний край бугорка, H — погруженная ареола, HC — граница ареолы, HW — кольцо гранул, PF — поровая зона, IP — промежуточная зона без пор (по Бэзереу).

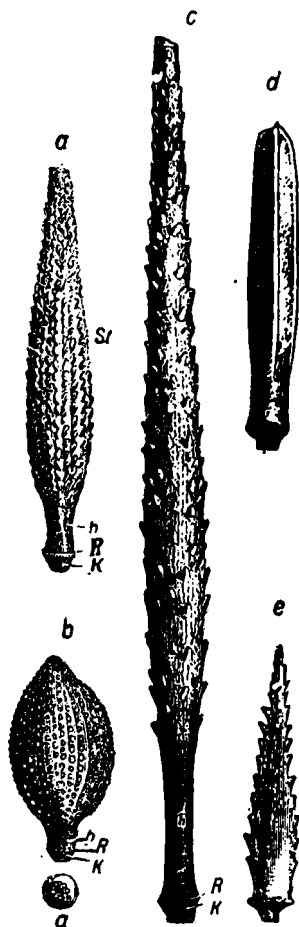


Рис. 509. Иглы: a и o — *Cidaris*, c — *Rhabdocidaris*, d — *Acrocidaris*, e — *Porocidaris*. K — головка с сочленовой поверхностью (a), h — шейка, St — стержень иглы, R — кольцо.

правильно расположенные, в то время как у неправильных ежей они обычно мелкие, очень многочисленные и разбросаны без определенного порядка. У ряда неправильных ежей часть игл превращена в плоский, лопатообразный, роющий аппарат.

У *Spartangoida* очень мелкие булавообразные иглы, тесно сближенные, образуют узкие ленты — ф а с ц и о л ы, которые находятся на определенных частях панциря. Перипетальные фасциолы окружают все петалоидные части амбулра на верхней стороне. Латеральные фасциолы, отходя от перипеталь-

ных, соединяются под перипроктom. Анальные фасциолы окружают анальное отверстие, субанальные фасциолы, помещаясь под анальным отверстием, образуют здесь замкнутое кольцо. Внутренние фасциолы пересекают амбулакры на разных расстояниях от апикального поля, окружая только передний амбулакр, маргинальные фасциолы окружают панцырь над амбутусом. Фасциолы, функция которых еще не выяснена, имеют важное систематическое значение.

**Педицеллярии** (рис. 510) представляют собой мелкие хватательные органы, вероятно измененные иглы и, подобно иглам, подвижно сочленены с бугорками. В типичном случае педицеллярия состоит из ножки или стержня, шейки и головки. Головка образована тремя, реже двумя или четырьмя створками, которые могут закрываться и открываться благодаря мускулам, и нередко снабжена ядовитыми железами. Существует четыре основных типа педицеллярий, которые имеют очень важное систематическое значение. Педицеллярии служат для удаления грязи с панцыря, а главным образом для захватывания и умерщвления мелких личинок сидячих животных, которые без этого поселялись бы на ежах; ядовитые педицеллярии служат для защиты от крупных врагов, например морских звезд. В биологии морских ежей педицеллярии играют важную роль.

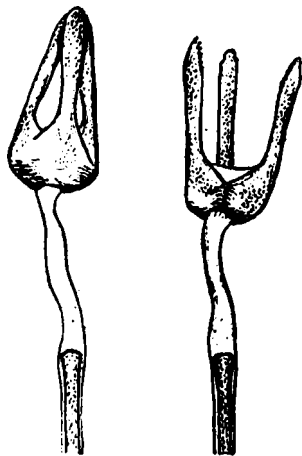


Рис. 510. Трезубая педицеллярия морского ежа, закрытая и открытая; проксимальная часть стержня не изображена (по Б о а с у).

**Сферидии** — мелкие, сферической или овальной формы тельца, измененные иглы, вероятно несущие функцию органов осязания. Они имеются у всех современных морских ежей, кроме *Cidaroida*, и разбросаны частично или по всему панцырю на амбулакральных ара.

**Онтогения** морских ежей сопровождается сложным превращением, в течение которого на теле свободно-плавающей личинки — эхиноплутеуса — выпочковывается зародыш морского ежа, развивающийся из вентрального и дорзального дисков, после чего большая часть тела личинки разрушается. Ранние стадии развития морских ежей во многих отношениях сходны с таковыми офиур и морских звезд. Сходство с развитием криноидей является более общего характера и касается развития основных признаков типа иглокожих.

По мнению ряда зоологов, стадия «звезды» в развитии морского ежа, когда зачаток его имеет форму пятиугольной звезды с пятью амбулакрами и с несколькими парами пластинок, расположенных радиально и интеррадиально вокруг рта,

которые позже складываются в сложный аристотелев фонарь, имеет филогенетическое значение. Но в то время как у морских звезд вентральный и дорзальный (актиальный и абактиальный) диски в равной мере принимают участие в формировании тела морской звезды, у морских ежей актиальный диск дает начало всему телу ежа, низводя абактиальный диск, который первоначально больше актиального, на степень апикального поля наверху панцыря. Для установления эволюции морских ежей большое значение имеют поздние стадии онтогенетического развития, касающиеся развития панцыря. Так, по Д ж е к с о н у, роды палеозойских *Perischoechinoidea* можно так расположить друг относительно друга, что последовательное развитие у них пластинок панцыря от нижней стороны панцыря к верхней оказывается подобно тому, как оно наблюдается в онтогении у молодых современных индивидуумов. В онтогенетическом развитии апикального поля, перипрокта, перистомы, аристотелева фонаря и аурикул современных морских ежей, по Д ж е к с о н у, имеются стадии развития, сравнимые с тем, что наблюдается у взрослых более примитивных членов группы. Важными также являются изменения, которые претерпевают и другие части скелета, как, например, увеличение числа бугорков и другие признаки. Подобное значение имеют также постепенное уплощение панцыря некоторых *Scutellinae* и другие черты, связанные с развитием билатеральной симметрии неправильных морских ежей, проявляющихся признаки строения в виде переходящих стадий, которые в качестве постоянных черт строения имеют

относны более примитивным современным и ископаемым формам. Установлено, что в онтогенетическом развитии неправильные формы, например род *Hemiaster*, в молодости построены правильно.

Морские ежи существенно отличаются от *Pelmatozoa* и среди *Eleutherozoa* от морских звезд и офиур отсутствием рук. У них, как относящихся к подтипу *Eleutherozoa*, иной план строения, чем у морских лилий, но и от *Asterozoa* они отличаются тем, что все их тело отвечает актиальной, нижней половине тела *Asterozoa*, в то время как абактиальная часть, представленная у *Asterozoa* верхней половиной тела, низведена у морских ежей до степени небольшого апикального поля в центре верхнего полушария панциря. Радиальные нервы, амбулакральные и кровеносные сосуды у морских ежей находятся внутри панциря, а не у дистальной части амбулакральных пластинок, как у морских звезд, вследствие чего амбулакральные ножки проходят через пластинки, а не между ними. Аристотелев фонарь является образованием, свойственным исключительно морским ежам. Гомология основных частей скелета этих классов до сих пор остается не установленной окончательно.

Морские ежи являются животными бентоса (придонными), встречаясь от толщи отлива до глубин более 5000 м. Незначительные и средние глубины моря являются наиболее населенными морскими ежами. Многие виды встречаются в литоральной зоне. Типичными глубоководными формами являются семейства *Echinothuridae*, *Pourtalesidae*, *Palaeorpeustidae* и др. Морские ежи живут часто более или менее общественно или собираются массами в период размножения, нередко меняя при этом глубины, на которых они живут обычно. Они чаще всего встречаются на песчанистом, а также глинистом грунте, реже являются обитателями скалистых берегов; нередко они закапываются в ил или песок, роя с помощью игл и зубов норы, другие же морские ежи сверлят зубами крепкие горные породы. Некоторые морские ежи являются кораллофилами, обитаями на рифах. Одни морские ежи питаются мелкими морскими животными, например мшанками, гидроидами, червями, рачками, другие питаются водорослями, захватывая добычу педицелляриями и соскребывая пищу зубами; ежи, лишенные зубов, поедают ил и песок, подбирая пищу краями кожи рта.

Богатство форм современных морских ежей (более 800 видов) сильно уступает количеству ископаемых форм, которых известно более 2500 видов. Панцири ископаемых морских ежей часто отличаются исключительной сохранностью. Но и фрагменты панциря, благодаря радиальному или двусторонне симметричному строению и в связи с этим повторению изомерных частей, часто дают возможность точного систематического определения. Исключая некоторые меловые типы (*Cidaris*, триас — ныне, *Salenia*, мел — ныне), морские ежи обычно характеризуются короткой геологической жизнью и поэтому часто служат руководящими формами.

Общепризнанной классификации морских ежей не установлено не только в отношении ископаемых форм, но даже и современных. Деление морских ежей на *Palechinoidea* и *Euechinoidea*, *Regularia* (или *Endocycloidea*) и *Irregularia* (или *Exocycloidea*) не является естественным, почему не следует его и придерживаться. Согласно исследованиям над современными формами, в особенности сложной и неестественной является группа *Exocycloidea*. Здесь принята система, разработанная по данным Мортенсена и Джексона. Отряд *Echinocystoidea* приплюсь уничтожить, так как, согласно новым исследованиям Ч и н к и н а, *Palaeodiscus* и *Echinocystis*, составлявшие этот отряд, по своему строению укладываются в существующие семейства отряда *Perischochinoidea*. Этот отряд помещен не в конце системы, как делал Д ж е к с о н, но в начале, так как относящиеся сюда формы с большим и неустановившимся числом рядов пластинок в амбулакрах и интерамбулакрах, согласно общим основным принципам в морфологии, следует считать примитивными формами. Из отряда *Perischochinoidea* выделено сем. *Archaocidaridae*, так как, согласно новой монографии М о р т е н с е н а, оно принадлежит к отряду *Cidaroida*<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> С благодарностью надо отметить, что данные о морских ежах меловых и эоценовых отложений Мингшилака преимущественно были получены от М. В. Б а я р у а с а, предоставившего также экземпляры и фотографии для изготовления рисунков.

## 1. Отряд *Bothriocidaroida* Duncan

Панцирь правильный, твердый, более или менее шарообразный. А из двух. 1А — из одного ряда не черепицеобразных пластинок<sup>1</sup>. Амбулакральные пластинки с парой по середине. Челюсти (?). Перипрокт в апикальном поле.

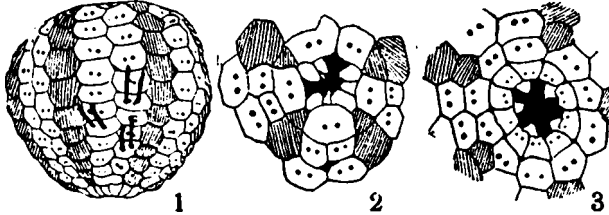


Рис. 511. *Bothriocidaris pahleri* Schmidt. Нижний силур. 1 — сбоку, 2 — апикальное поле, 3 — перистомальные пластинки. Интерамбулакральные пластинки заштрихованы.

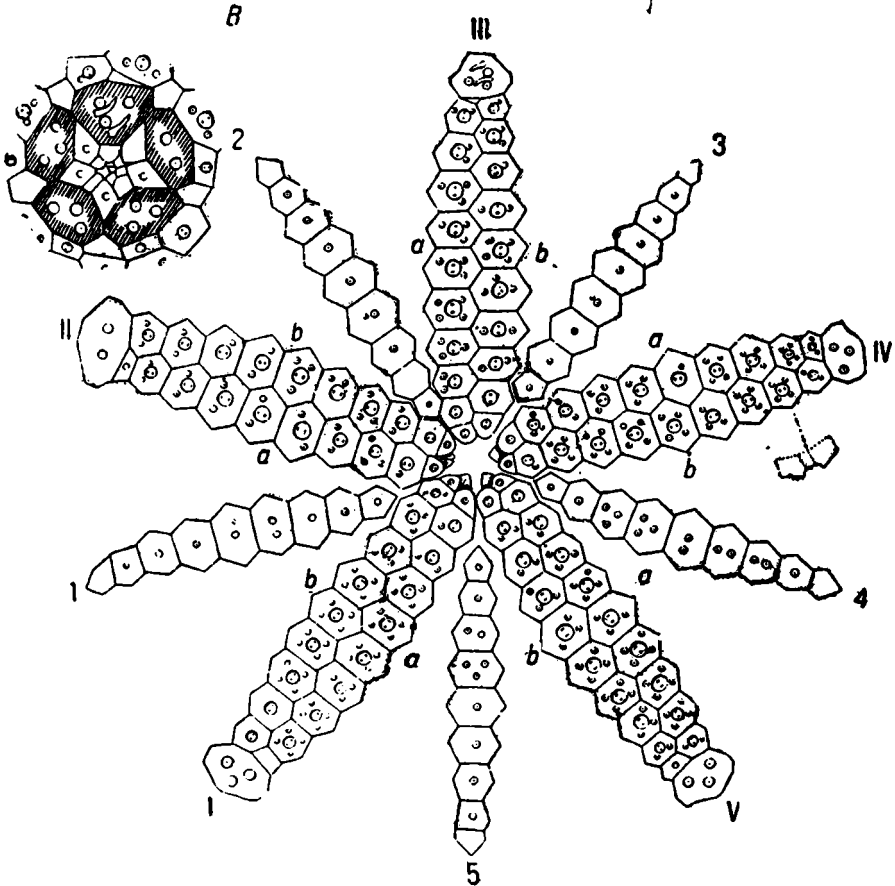


Рис. 512. *Bothriocidaris archalca* Jackson. Нижний силур, о. Даго. А — два ряда (а и б) гексагональных пластинок в каждом амбулакре и один ряд гексагональных пластинок в каждом интерамбулакре. I—V — амбулакры, 1—5 — интерамбулакры. В — апикальное поле (по Дж е к о н у).

состоящем из 5 больших глазных и 5 очень мелких генитальных пластинок. Мидрепорит (на одной из глазных пластинок) лежит радиально. Нижний силур.

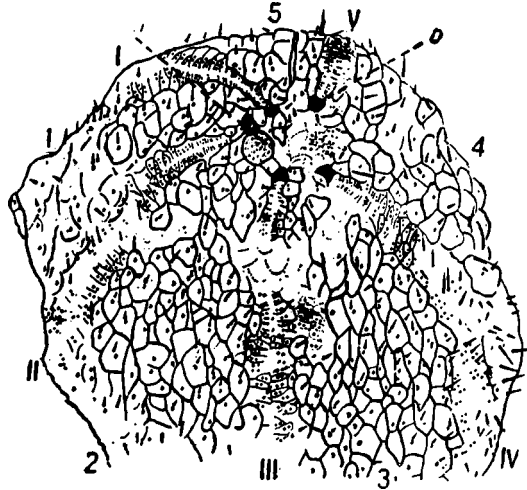
<sup>1</sup> Амбулакры и интерамбулакры сокращенно обозначаются А и 1А.

## Сем. *Bothriocidaridae* Schmidt

Единственный род *Bothriocidaris* Eichw. (рис. 511 и 512) из нижнего силура Эстонии с тремя видами, *B. archaica*, *B. pahleni*, *B. globulus*, является наиболее древним представителем морских ежей. Панцирь маленький, с немногими мелкими иглами. Перистома только с амбулакральными пластинками. Глазные и генитальные пластинки без пор. *Bothriocidaridae* обычно рассматриваются как наиболее примитивные морские ежи, которые вымерли, не дав после себя потомства. В последнее время Мортенсен стал отрицать принадлежность *Bothriocidaris* к морским ежам, так как: 1) морфологическое отличие пороге не выяснено, 2) мадрепорит лежит радиально, 3) генитальные пластинки без пор и не являются частями апикальной системы, 4) не доказано существование челюстей. Мортенсен считает *Bothriocidaris* высокоспециализированным отпрыском цистоидей диплопорит. Однако, большинство авторов по согласно с толкованиями Мортенсена.

## 2. Отряд *Pertschoechinoidea* M' Coy

Панцирь правильный, перипрокт в апикальном поле. А с 2 — 20 рядами простых пластинок. IА с 3—14 рядами пластинок. Пластинки могут быть черпиччатыми. Все глазные пластинки соприкасаются с перипроктом, генитальные пластинки мелкие, обычно больше, чем с одной порой, мадрепорит обычно незаметен. Перипрокт покрыт многими толстыми пластинками. Имеются первичные амбулакральные пластинки на перистоме, первичные интерамбулакральные пластинки лежат в базикорональном ряду. Перистома со многими рядами только амбулакральных пластинок или и с неамбулакральными пластинками. Аристотелев фонирь наклонен и состоит из 40 частей, зубы с желобком. Обычно первичные и вторичные или только вторичные щели, первичные бугорки продырявленные, вторичные — нетрдырявленные. Силур — шарь.



### 1. Сем. *Echinocystidae* Gregory (emend. Hawkins)

Панцирь яйцевидный из тонких пластинок. Перипрокт в апикальном поле. Арифрально — из 4, адапикально из 2 рядов пластинок, IА с 8 — 12 беспорядочными рядами пластинок. Глазные пластинки крупные, шестиугольные, генитальные, кроме массивного мадрепорита, неизвестны. Пластинки панциря тонкие, обычно однобугорчатые. Бугорки мелкие, но выдающиеся. Силур.

Рис. 513. *Echinocystis potuit* Wuv. Thomson. Верхний силур, Шотландия. Вид с апикальной стороны. Глазные пластинки (0) заштрихованы, т — мадрепорит. I—V — амбулакры, 1—5 — интерамбулакры. X 1,5 (по Хавкянсу и Гемптону).

*Echinocystis* Wuv. Thomson (*Cystocidaris* Zitt.) (рис. 513). Известен один род одним видом — *E. potuit* Wuv. Thomson. Верхний силур. Шотландия.

## 2. Сем. *Lepidocentridae* Lovén

Панцирь шарообразный или сплюснутый. А с 2, IА с 5 — 14 рядами пластинок. Первичные интеррадиальные пластинки в базикорональном ряду, базис панциря не резорбирован. Глазные пластинки соприкасаются с перипроктом, вторичные со многими порами каждая. Перистома со многими рядами только амбулакральных пластинок. Иглы мелкие, эксцентрично расположен-



ные, первичные и вторичные или только вторичные. Верхний силур, девон, карбон.

*Koninckocidaris* Dollo et Buissert. Панцырь высокий, видимо шаровидный. Амбулакральные пластинки равны  $\frac{1}{3}$  или  $\frac{1}{8}$  высоты интерамбулакральных.

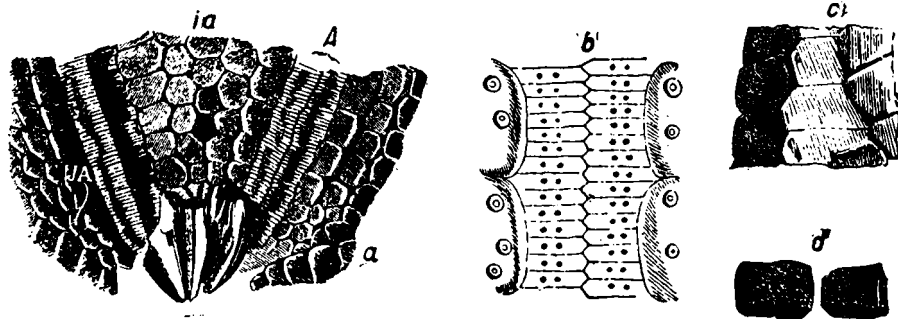


Рис. 514. *a* — *Lepidocentrus rhenanus* Beug. Отпечаток внутренней стороны панцыря с аристотелевым фонарем. Девон. Нат. вел. (по М ю л е р у). Амбулакры (*A*) состоят из низких пластинок, интерамбулакры (*ia*) — из пяти рядов пластинок. *b-d* — *Lepidocentrus mülleri* Schultze. Девон, известняк, Эйфель. *b* — часть амбулакра, увел.; *c* — несколько интерамбулакральных пластинок, находящихся друг на друга, нат. вел.; *d* — две изолированные интерамбулакральные пластинки, нат. вел.

Двойные поры расположены унисериально. *IA* с 7—8 рядами пластинок. Верхний силур, Сев. Америка; нижний карбон, Бельгия.

\**Lepidocentrus* Müll. (рис. 514). Панцырь высокий, шаровидный. *A* узкие, *c*

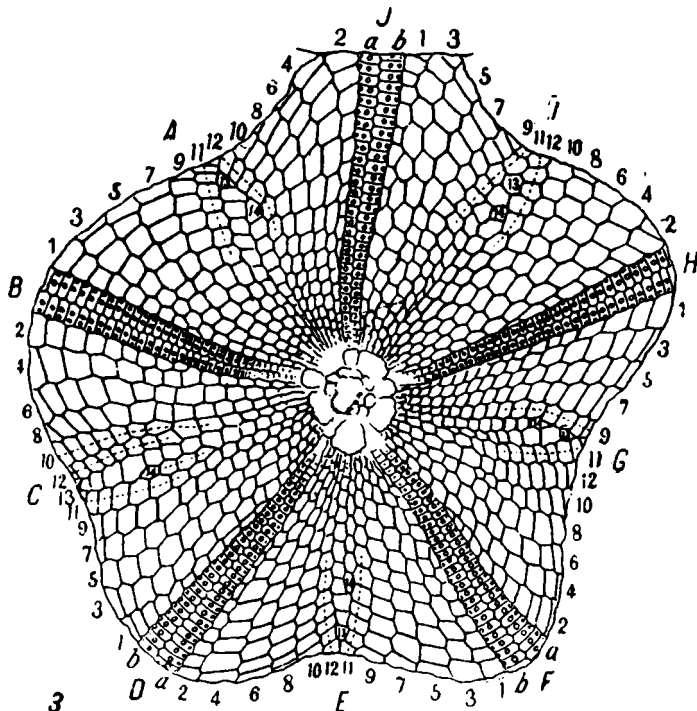


Рис. 515. *Hyattelchinus pentagonus* Jackson. Нижний карбон, Пенсильвания. С верхней стороны. *D, B, J, H* и *F* — амбулакры с двумя рядами амбулакральных пластинок каждый, *A, I, G, E* и *C* — интерамбулакры с 14 рядами интерамбулакральных пластинок каждый.  $\times 1,8$  (по Д ж е к с о н у).

в рядах низких пластинок, с одной парой пор на пластинке; высота амбулакральных пластинок равна  $\frac{1}{2}$  высоты интерамбулакральных. Двойные поры расположены унисериально. *IA* с 5—11 рядами ромбических или прямоугольных пластинок. Девон, Германия; южный и нижний карбон, Сев. Америка.

*Hyattechinus* Jackson (рис. 515 и 516). Панцирь сдвоенный, плоский, в амбигусе круглый, пентагональный или клипеастровидный. *A* — вентрально широко, петалоидные, узкие — дорзально. Двойные поры расположены унисериально. *IA* с 11—14 рядами тонких, узких пластинок. Нижний карбон. Бельгия, Сев. Америка.

*Pholidechinus* Jackson. Панцирь высокий, шаровидный. *A* узкие, двойные поры расположены бисериально. *IA* с 9—10 рядами пластинок. Имеются только вторичные иглы и бугорки. Нижний карбон. Сев. Америка.

*Deneechinus* Jackson. *A* с 2 рядами низких пластинок, черепитчатых адорзально, *IA* с многими рядами пластинок, черепитчатых адапикально. Интерамбулакральные пластинки с несколькими мелкими продырявленными первичными бугорками, с тонкими длинными первичными иглами; вероятно, имеются и вторичные бугорки. Нижний карбон. Бельгия.

*Tornquistellus* Berg (*Leptechinus* Tornquist). Известны только пластинки. Девон. Германия.

*Palaeodiscus* Salter (рис. 517). Панцирь сдвоенный, когда он раздут — круглый, а когда он спавшийся — пятиугольный. Антикальное поле и перипрокт неизвестны. Перистома покрыта тонкими амбулакральными пластинками, челюсти сильные. Пластинки панциря тонкие, покрыты многочисленными мелкими бугорками. *A* в двух рядах пластинок, широкие адорзально, более узкие адапикально. *IA* приблизительно с 8 рядами пластинок у амбигуса; пластинки на нижней половине панциря крупные, многоуголь-

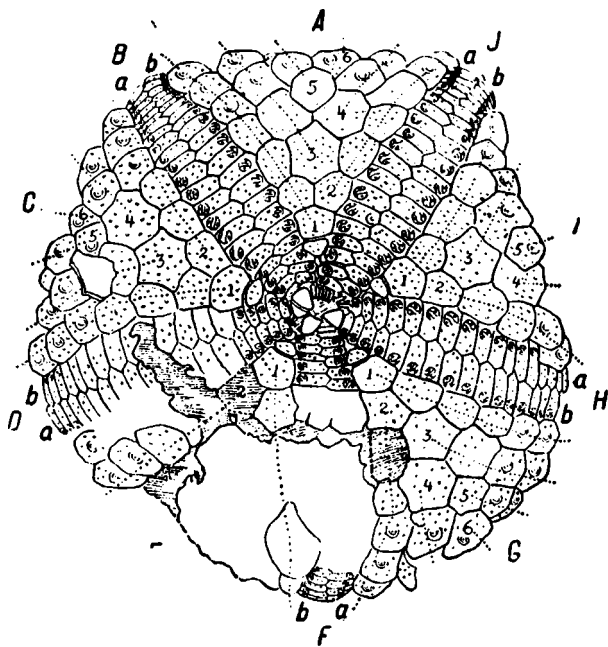


Рис. 516. *Hyattechinus elegans* Jackson. Турнэ, Бельгия. С нижней стороны: в центре видны части пирамидок аристотелева фонаря. *a*, *b* — два ряда амбулакральных пластинок в каждом амбулакре. Обозначения те же, что и на рис. 515.  $\times 2$  (по Джексоу).

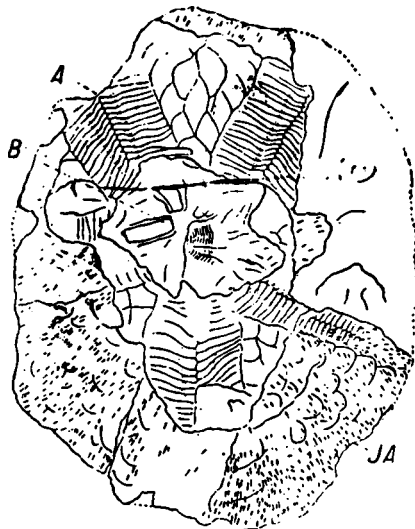


Рис. 517. *Palaeodiscus ferox* Salter. Верхний силуэт, Шотландия. Часть, покрытая мелкими иглами, является наружной стенкой верхней половины панциря, остальная часть — внутренняя поверхность нижней половины панциря. *A* — амбулакры, *JA* — интерамбулакры, *B* — части аристотелева фонаря.  $\times 2$  (по Хавкинсу и Гемпту).

ные, на верхней половине панцыря мельче и выпуклые. Известен один в *P. jerox* Salter. Верхний силур. Шотландия.

### 3. СЕМ. *Palaeochinidae* M'Coу

Панцырь эллиптический, шаровидный или почти шаровидный. А узки с 2 — 12 рядами пластинок, двойные поры расположены в один, два или мно рядов. IA с 3 — 11 рядами пластинок. Пластины не черепитчатые, но амбулакральные пластины на абдиальных швах налегают на интерамбулакральные. Первичные интеррадиальные пластинки резорбированы. В связи с развитием перистомы резорбируется один ряд только интерамбулакральных пластинок. Все глазные пластинки соприкасаются с перипротом, генитальные пластинки с 3 — 5 порами каждая. Перистом со многими рядами амбулакральных пластинок и несколькими рядами неамбулакральных пластинок.

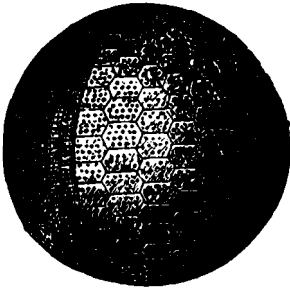


Рис. 518. *Palaeochinus elegans* M'Coу. Каменноугольный известняк, Ирландия. Нат. вел. (по Б а й л и).

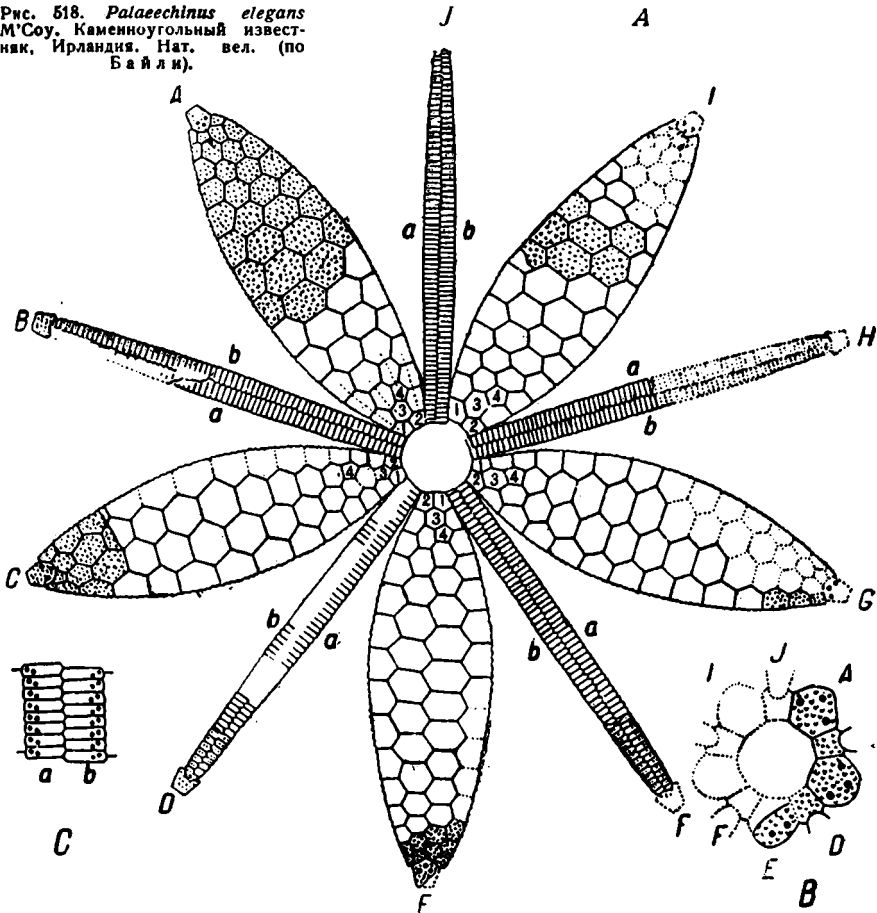


Рис. 519. *Palaeochinus quadriseriatus* Wright. Нижний карбон. Ирландия. А — диаграмма панцыря. Нат. вел. В — апикальное поле.  $\times 2$ . Реставрация отмечена пунктирными линиями. С — часть амбулакра. Увел. (по Джексоу).

Имеются вторичные иглы и непродырявленные мелкие бугорки. ? Силур карбон.

*Palaechinus* M'Coу (рис. 518 и 519). Панцырь почти шаровидный. А пластинки, каждый из двух рядов первичных амбулакральных пластинок, двойные поры расположены унисериально по бокам амбулакра. IA с 4—6 рядами пластинок. Этот низший род в отношении деталей амбулакров сходен со старшими развития высших родов этого семейства. Нижний карбон, Европа, Сев. Америка; средний и верхний (?) карбон, Подмосковный басс.; верхний карбон, Самарская Лука.

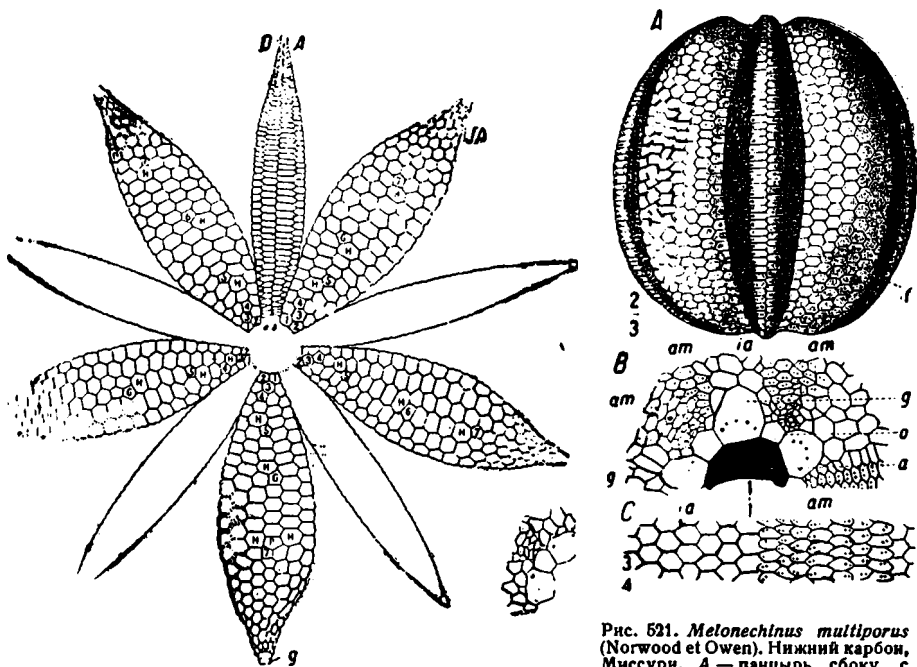


Рис. 521. *Melonechinus multiporus* (Norwood et Owen). Нижний карбон, Миссури. А — панцырь сбоку, с глубокими бороздками (f). В — часть апикального поля с прилегающими частями амбулакров и интерамбулакров. С — часть амбулакра (am) и интерамбулакра (ia); a — анальное отверстие, g — генитальные, o — глазные пластинки. Увел. указано на рис. (по Ш т е й м а н у).

рис. 520. *Loxenechinus septies* Jackson. Нижний карбон, Миссури. Четыре ряда панцыря. Из амбулакров (А) только III изображены фронтально. JA — интерамбулакры, g — генитальная пластинка, o — глазные пластинки, a, b — два срединных ряда амбулакральных пластинок, 1—7 — ряды пластинок интерамбулакров, 8—10 — ряды пластинок амбулакров, 11—12 — ряды пластинок интерамбулакров, 13—14 — ряды крупных, семисторонних пластинок, к которым примыкают более мелкие ряды пятиугольных пластинок. Увел. прибл. 1/2 (по Джексону).

*Muscoya* Romel. А с 2 рядами пластинок, двойные поры расположены бисериально. IA с 4—9 рядами пластинок. ? Силур, Англия; нижний карбон, Сев. Европа и Сев. Америка.

*Loxenechinus* Jackson (рис. 520). А с 4 рядами наружных и внутренних пластинок, двойные поры расположены бисериально. IA с 4—7 рядами пластинок. Нижний карбон. Зап. Европа, Сев. Америка.

*Melonechinus* Meek et Worthen. А с 4 рядами наружных и внутренних пластинок и изолированных пластинок; двойные поры расположены бисериально. IA с 4—9 рядами пластинок. Нижний карбон. Сев. Америка.

*Melonechinus* Meek et Worthen (*Melonites* Norwood et Owen) (рис. 521). Шаровидный панцырь. А с 6—12 рядами пластинок; каждый А образован наружными и внутренними полупластинками и 1—4 неправильными рядами изолированных пластинок; двойные поры — полисериальные. А. IA с 3—4 рядами пластинок. Нижний карбон, Зап. Европа и Сев. Америка; средний и

верхний карбон Подмосковного басс. Известно несколько видов. Каждый вид *Melonechinus* обнаруживает стадии развития амбулакров, сходные с взрослыми особями всех низших родов и низших видов этого семейства.

#### 4. Сем. *Lepidesthidae* Jackson

*Панцырь эллиптический, шаровидный или почти шаровидный. А с 2—20 рядами пластинок, IА с 3—13 рядами. Пластинки черепитчатые. Первичные интеррадиальные пластинки в базикорональном ряду. Базис панцыря нерезорбирован. Обычно все глазные пластинки соприкасаются с перипротоком генитальные пластинки с 1 или многими порами. Перипроток покрыт многочисленными массивными пластинками. Перистоме с многими рядами только амбулакральных пластинок. Первичные иглы с продырявленными бугорками обычно эксцентрично и неправильно разбросаны на интеррадиальных пластинках. Имеются вторичные иглы с бугорками или только последние. Девон — пермь.*

*Lepidochinus* Hall (*Rhoechinus* Keeping). *А узкие, каждый с 2 рядами пластинок. IА широкие, каждый с 4—8 рядами пластинок. Имеются только вторичные бугорки. Генитальные пластинки, насколько известно, с одной порой каждый. Нижний карбон. Зап. Европа и Сев. Америка.*

Этот род, наиболее примитивный в семействе, сходен с *Palaeochinus*, от которого отличается тем, что пластинки у него налегают черепицеобразно.

*Perischodomus* M'Coу. *Панцырь высокий шаровидный, А узкие, каждый с 2 рядами низких пластинок, IА широкие, каждый с 4 рядами пластинок. Пластинки сильно черепитчатые. Эксцентричные продырявленные первичные бугорки и вторичные бугорки находятся на интерамбулакральных пластинках. Генитальные пластинки с многими порами. Нижний карбон. Англия, Сев. Америка.*

*Perischocidaris* Neumaуg. *Панцырь шаровидный. А широкие, каждый с 6 рядами пластинок, IА с 5 рядами пластинок. Пластинки, повидимому, отчасти черепитчатые. Эксцентрично расположенные продырявленные первичные бугорки находятся на некоторых интеррадиальных пластинках. Генитальные пластинки с бугорками с 3—6 порами. Нижний карбон. Ирландия.*

Рис. 522. *Lepidesthes coreyi* Meek et Worthen. I, A, C — интерамбулакры, D, J, B — амбулакры. Нат. вел. (по Мшкву, Вортену и Джексону).

*Proterocidaris* Kon. *А с 4 рядами пластинок, IА с 12—13 рядами. Пластинки сильно черепитчатые. Мелкие первичные и вторичные бугорки и иглы на интерамбулакральных пластинках. Нижний карбон. Бельгия.*

*Lepidesthes* Meek et Worthen (*Hyoechinus* Worthen et Miller) (рис. 522 и 523). *Панцырь почти шаровидный или эллиптический. А очень широкие, каждый с 8—16 рядами пластинок, IА узкие, каждый с 3—7 рядами пластинок. Пластинки однообразные и сильно черепитчатые, при чем амбулакральные правильной, ромбической или гексагональной формы. Имеются только первичные бугорки и иглы. Верхний девон, Англия; нижний карбон, Англия и Сев. Америка; карбон, Сев. Америка; нижний, средний (и верхний?) карбон Подмосковного бассейна.*

Этот род обладает большим количеством видов и большим геологическим распространением, чем другие роды этого семейства.

*Pholidocidaris* Meek et Worthen (*Protocidaris* Whidborne). *Панцырь шаровидный. А сравнительно широкие, каждый с 4—6 рядами пластинок. IА с 5—6 рядами пластинок. Пластинки сильно черепитчатые. Амбулакральные пластинки крупные вентрально, мелкие — дорзально. Первичные и вторичные иглы и бугорки. Верхний девон, Англия; нижний карбон, Зап. Европа и Сев. Америка.*

*Meekchinus* Jackson. *Панцырь шаровидный. А с 20 рядами пластинок.*

И с 3 рядами пластинок. Пластинки однообразные и сильно черепитчатые. Мелкие первичные бугорки и иглы, расположенные центрально на амбуллярных и интерамбулакальных пластинках, с вторичными бугорками и иглами. Зубы дистально зазубрены. Пермь. Сев. Америка.

Этот род с одним видом является геологически позднейшим в этом семействе, при чем Джексон считает его одним из наиболее специализированных

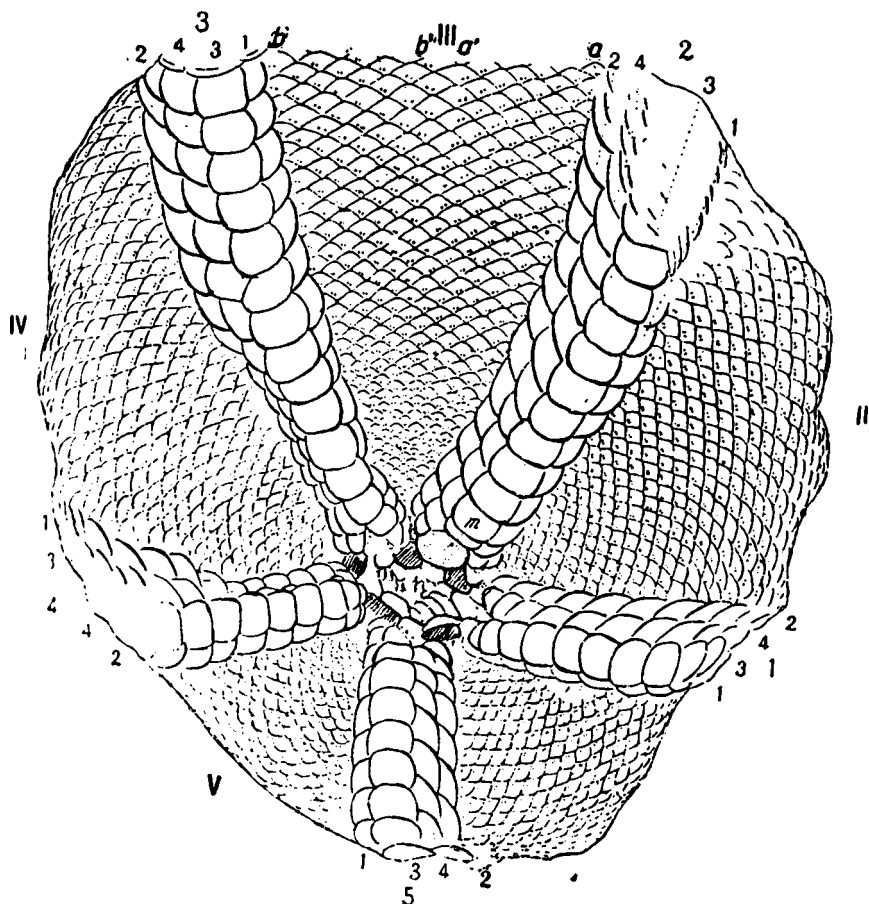


Рис. 228. *Lepidesthes colletti* White. Нижний карбон, Индиана, Сев. Америка. Видны мадрепорит (*m*) и перипроктальные пластинки.  $\times 2\frac{1}{2}$  (по Джексоу).

(9) морских ежей. У него, единственного среди палеозойских морских ежей, видны педицеллярии.

*Ourmicrochinus* Jackson. Панцырь гигантских размеров, свыше 300 мм. в диаметре, пентагональный, лопастной в амбулакрах и с синусами, отвечающими интерамбулакрам. А широкие с многочисленными рядами пластинок, А широкие, со многими рядами черепитчатых мелких, интерамбулакальных пластинок. Иглы мелкие, многочисленные. Сильный аристотелев фонарь. Нижний карбон. Бельгия.

Этот род в семействе *Lepidesthidae* выделяется большим количеством амбуллярных и интерамбулакальных пластинок. Гигантскими размерами он превосходит всех современных и ископаемых морских ежей.

### 3. Отряд *Cidaroida* Duncan

Панцырь правильной, обычно шарообразной формы, эндоциклический, апикальное отверстие в центре правильного апикального поля. А с 2 рядами пластинок, IА обычно с 2 рядами или реже 4—8 рядами пластинок. Пластинки панцыря черепитчатые или чаще прочно соединенные швами. Амбулакральные пластины простые, двойные поры обычно расположены унисериально, реже чередующимися двойными сериями (рядами). Первичные интерамбулакральные пластины резорбированы в связи с развитием перистомы. Апикальное поле правильное, перипроктальных пластинок нет. Перистома покрыта многими рядами черепитчатых амбулакральных и интерамбулакральных пластинок, реже только амбулакральных. Нет наружных жабер, нет экиберных вырезков на перистоме. Аристотелев фонарь обычно прямой, пирамидки с гладкой верхней поверхностью; зубы с желобком. Имеются органы Стиварди. Каждая интерамбулакральная пластинка с одним большим первичным бугорком (с иглой), окруженным обычно кольцом мелких вторичных бугорков (с вторичными иглами). Бугорки обычно продырявленные, часто кренуловатные, окружены ареолой. Первичные иглы покрыты кортикальным слоем. Сферидии нет. Педицеллярии только двух сортов—глобиферные и трезубые. Девон—ныне.

#### 1. Сем. *Archaeocidaridae* M'Coу

А с 2 рядами пластинок, IА с 4 или более рядами пластинок. Пластинки панцыря черепитчатые. Амбулакральные пластины черепитчатые абдорально и прикрываются соседними интерамбулакральными пластинками; интерамбулакральные пластины черепитчатые абдорально и латерально. Аристотелев фонарь наклоненный. Глазные, генитальные пластины и пери

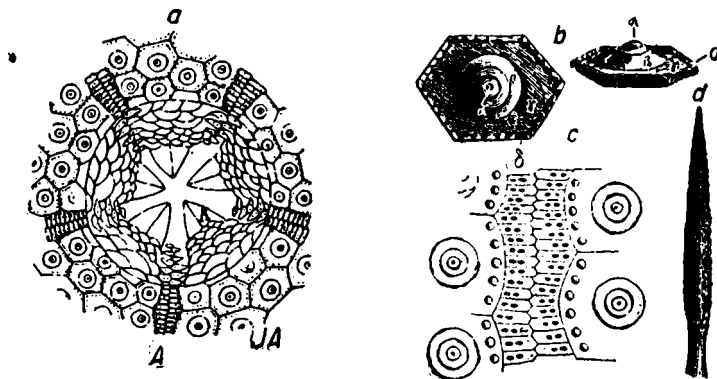


Рис. 524. *Archaeocidaris wortheni* Hall. Каменноугольный известняк, Миссури. а — часть нижней створы панцыря с аристотелевым фонарем. Пластины, покрывающие амбулакры (А) и интерамбулакры (JA), переходят на перистому. К — части аристотелева фонаря. б — интерамбулакральная пластинка сверху и сбоку, α — продырявленная головка бугорка, β — бугорок сбоку, γ — ареола, δ — колючки зернышек. с — часть амбулакра, увел. д — игла в нат. вел. (по Джексоу и Голлу).

прокт известны недостаточно. Остальные признаки семейства совпадают с признаками отряда. Девон — пермь.

С несомненностью сюда относятся 2 рода: *Archaeocidaris* и *Nortonechin* \**Archaeocidaris* M'Coу (рис. 524 и 525). Панцырь шаровидный, сдавленный. Амбулакральные пластины сходные, одинаковой высоты, с одной парой пор. В каждом IА по 4 ряда интерамбулакральных, умеренно черепитчатых пластинок. Крупные первичные бугорки продырявленные и находятся в углубленной ареоле, они окружены кольцом зернышек. Первичные иглы простые, не расширенные на концах, сильные, цилиндрические, часто с шипами. Карбон, пермь. Зап. Европа, Сев. Америка, Индия, Австралия, Шантунг. Из средне и верхнекаменноугольных отложений Европ. части СССР известно более 10 видов этого рода (Мячково, Самарская лука), из них наиболее известным видом является *A. rossica* Buch.

*Nortonechinus* Thomas. В каждом *IA* около 12 (или 14) сильно черепитчатых интерамбулакральных пластинок. Первичные иглы расширены на концах. Чешон. Айова, Сев. Америка.

*Xenocidaris* Schultze. Панцирь неизвестен, описаны булавоподобные иглы. Чешон. Германия. Возможно, что этот род относится к сем. *Archaeocidaridae*; *Nortonechinus*, судя по форме игл *Xenocidaris*, вероятно, идентичен с последним.

*Lepidocidaris* Meek et Worthen из нижнего карбона Сев. Америки относится или к сем. *Lepidesthidae* или, может быть, к сем. *Lepidocentridae*.

*Coidaris* Desog из девона Германии известен недостаточно, равно как и *Pertocidaris* Lambert. *Cidarotropus* Pomel является простым синонимом *Archaeocidaris*.

## 2. Сем. *Cidaridae* Gray

Панцирь *правильный*. *A* с двумя рядами иголок, *протых* амбулакральных пластинок, *IA* с двумя рядами пластинок, кроме рода *Tetracidaris*, который имеет у амбулуса по 4 ряда интерамбулакральных пластинок. Пластинки панциря соединены прочными швами, более или менее черепитчатые лишь у наиболее древних форм. Каждая *IA* с 2 рядами больших, сильных бугорчатых игл очень сильные. Генитальные и глазные пластинки каждая с одной порой. Глазные пластинки или разобщены с перипроктом, или сопрягаются с ним в следующей последовательности: V, затем I, IV, III, II или I, IV, II, III. Апоикальное поле у ископаемых форм сохраняется редко. Мадрепорит обычно незначительно больше фронтального пластинок. Перипрот обычно *правильный*, пятиугольный. Остальные признаки совпадают с признаками отряда. Пермь — ныне; максимум развития в юре и мелу. Современные представители распространены преимущественно в Малайском архипелаге.

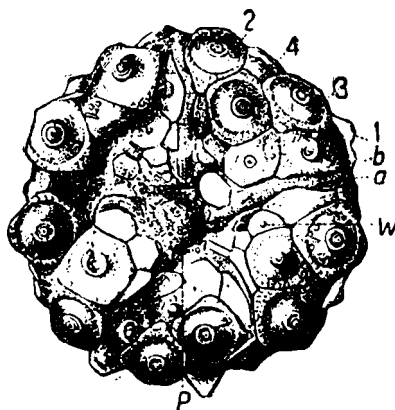


Рис. 525. *Archaeocidaris rossica* Buch. Нижний карбон, Мячково, Москва. Почти полный, несколько продавленный экземпляр сверху. Оригинал в Мюнхене. В центре несколько мелких пластинок перипрокта (P); a, b — пластинки амбулакрал; 1, 2, 3, 4 — ряды пластинок интерамбулакрал; W — молодые, еще непродырявленные бугорки. Нат. вел. (по Джексону).

### 1. Подсем. *Streptocidarinae* Lambert

Пластинки панциря черепитчатые и косо сочлененные или соединенные прочными швами, что наблюдается у мелких форм. Двойные поры расположены в один ряд. ? Карбон, триас.

*Miocidaris* Döderlein — пермь, лейас, триас, Зап. Европа. *M. canoni* Jackson. Найден в нижнем карбоне Сев. Америки, но, согласно Мортенсену, принадлежность этой формы к роду *Miocidaris* вызывает сомнения.

*Triadocidaris* Döderlein. Панцирь маленький или средней величины. Первичные бугорки продырявленные, некреноулованные. Поры несопряженные. Триас. Зап. Европа.

*Mikrocidaris* Döderlein. Панцирь очень мелкий, пластинки его, повидному, неподвижные. Первичные бугорки продырявленные, некреноулованные. Триас. Зап. Европа.

*Arlocidaris* Lambert et Thiéry. Очень мелкие формы. Триас. Италия.

*Amblocidaris* Zitt. — триас, Зап. Европа.

### 2. Подсем. *Stereocidarinae* Lambert

Пластинки панциря соединены прочными швами, формы крупные; двойные поры расположены в один ряд, сопряженные или несопряженные. Первичные бугорки очень разнообразной формы. Первичные бугорки креноулованные или некреноулованные. Мелкие и крупные формы. Юра — ныне.



Главная масса *Cidaridae* относится к этому подсемейству.  
*Stereocidaris* Pomel (= *Typocidaris* Pomel, *Phalacrocidaris* Lambert, *Anomoc-*

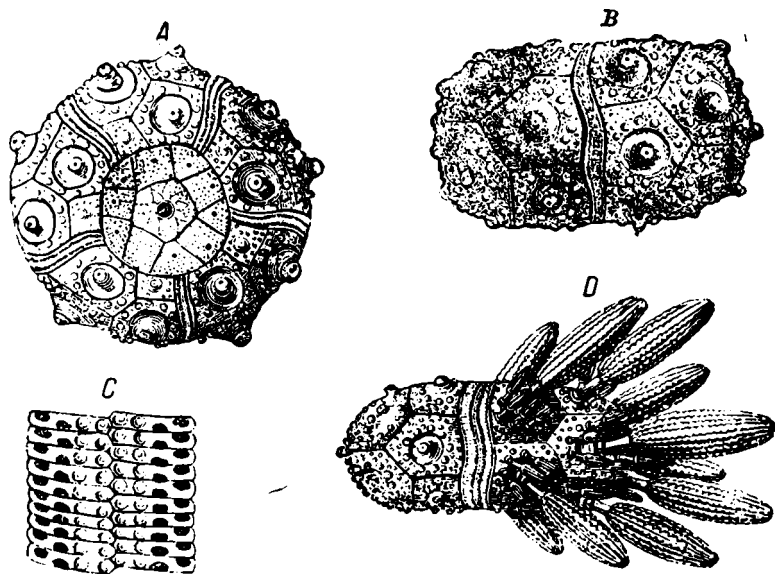


Рис. 526. *Cidaris coronata* Goldf. Верхняя юра, Вюртемберг. А — панцырь сверху с хорошо сохранившимся апикальным полем. В — сбоку. С — часть амбулакра в увел. виде. D — частично реставрированный панцырь с иглами.

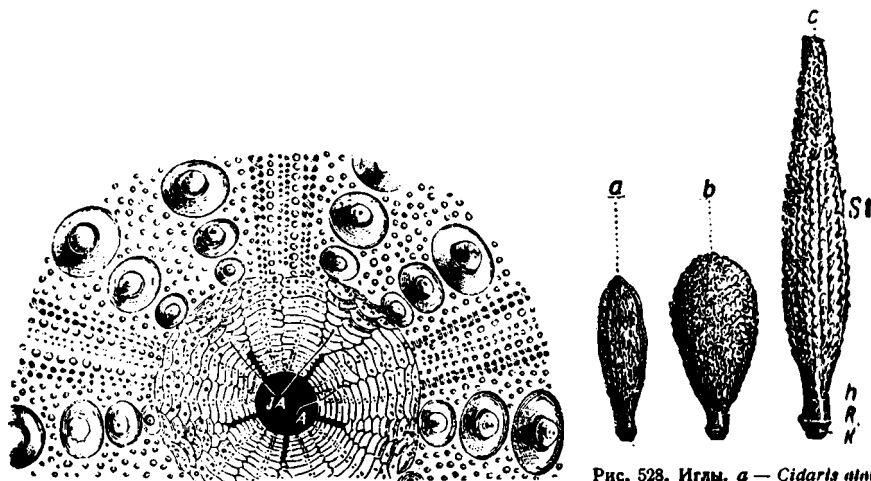


Рис. 527. *Cidaris tribuloides* Lam. Ныне. Перистома покрыта рядами амбулакралиных (А) и интерамбулакралиных (JA) пластинок. Увел.

Рис. 528. Иглы. а — *Cidaris nitida* Agass. b — *Cidaris dorsata* Braun, триас, St. Cassian, Тироль. с — *Cidaris florigemma* Phill., Англия. St — стержень, h — шейка, K — кольцо, R — головка.

*daris* Agass. et H. L. Clark). Панцырь прочный, очень сильно бугорчатый. А шипы значительно извилистые. Двойные поры сопряженные. В *IA* редко более 7 пластинок в вертикальном ряду. Первичные бугорки кренулованные. Первичные

оры часто на конце искривленные. Средний и верхний мел, эоцен, много временных видов. Встречается в верхней юре Крыма (*St. marginata* Goldf., *St. matum* Gras).

*Cidaris* Leske (= *Orthocidaris* A. Agass., *Dorocidaris* A. Agass.) (рис. 526—528). Панцирь несколько сплюснен сверху и снизу, но может быть шаровидным. Ареолы, несколько извилистые или почти прямые. Каждая пластинка с одной стороны несопряженных пор. Каждый *IA* в вертикальном ряду имеет от 5 до 15 пластинок. Апикальное поле большое, перистомы несколько меньше. Первичные бугорки гладкие. Первичные иглы более или менее ясно игольчатые. Триас, юра, мел, третичный период, ныне. Много форм в юре, триасе и эоцене.

Этот род в прежнем объеме содержал более 200 видов, и хотя в настоящее время из него выделено несколько родов, все же род *Cidaris* остается весьма обширным. Виды этого рода известны из белого мела Седне-Волжского края, верхнего мела Днепропетровской обл., из оолитового известняка Харьковской обл. значительное количество видов описано из нижнего и верхнего мела Крыма (*C. enyalensis*, *C. theodosiae* Weber и др.). Встречаются в верхнем меле Закаспия (*C. tschakurganiae* Bajagunas).

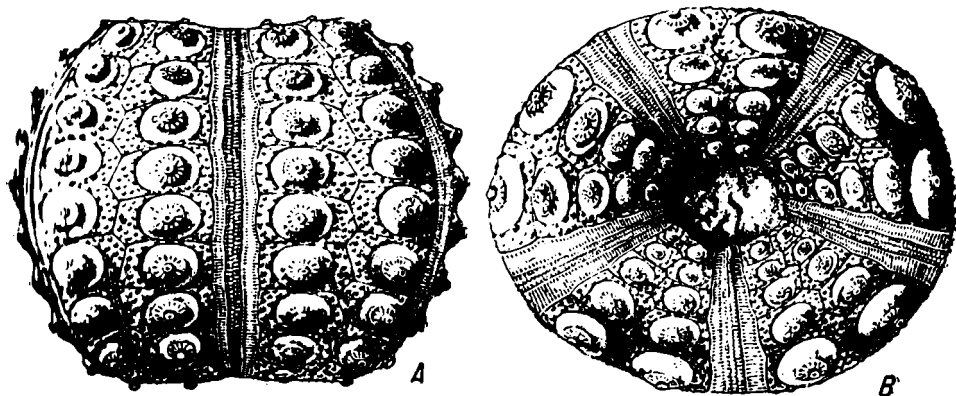


Рис. 529. *Rhabdocidaris caucasica* Papp. Верхняя юра, Кавкас. А — сбоку, В — снизу (по Паппу).

*Plegiocidaris* Romel. А простые, поры несопряженные. Первичные бугорки кренулованные, продырявленные. Первичные иглы с сравнительно длинной остией, булавовидные. Триас — эоцен, миоцен, плиоцен. Наиболее часты в средней и верхней юре. Значительное количество видов этого рода известно из нижнего мела и верхней юры Крыма (*P. kuchkaiensis*, *P. biassalensis*, *P. lamberti* Weber).

*Paracidaris* Romel — юра — нижний мел. Виды этого рода встречаются в верхней юре и нижнем меле Крыма (*P. florigemma* Phill., *P. vallata* Quenst. и др.).

*Polycidaris* Quenst. А прямые, поры не сопряженные. В *IA* около 15 пластинок в вертикальном ряду. Бугорки продырявленные, кренулованные. В междурядьях средних линиях имеются желобки или ямки. Первичные иглы, повидимому, тонкие, в шипах. Средняя юра.

*Halmocidaris* Lambert. Поры несопряженные, первичные бугорки продырявленные, кренулованные. Первичные иглы очень толстые, желудеобразные. Триас — юра, верхний мел. У нас этот род известен из нижнего мела Крыма.

*Homocidaris* Desor. Панцирь высокий, с многочисленными пластинками. Ареолы. Области медиальных швов обеих ареол погружены и образуют с субравноугольными швами зигзаг с ямковидными углублениями на углах. Ныне.

\* *Thaliodocidaris* Desor (рис. 529—531). Панцирь большой, вздутый. Ареа с швами шире, чем у *Cidaris*; поры каждой пары сопряженные и широко рас-

ставленные. А более или менее сильно извилистые. Бугорки большие, сильно кренулообразные и более многочисленные, чем у *Cidaris*. Иглы очень длинные.

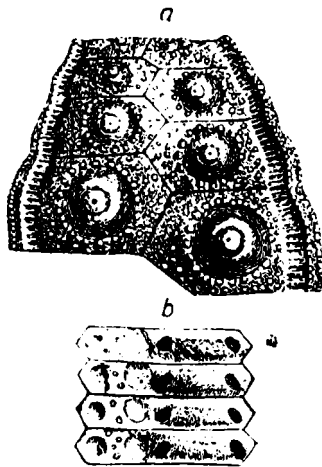


Рис. 530. *Rhabdocidaris dorbignyana* Desor. Верхняя белая юра, Бавария. а — кусок панциря в нат. вел., б — амбулакральные пластинки, увел.

вичные бугорки продырявленные и кренулообразные, ареолы овальные, с радиальными бороздками, которые иногда на периферии кончатся порами. Иглы сплюснутые, с зазубренными краями. Эоцен, ныне. Современные виды, ранее описанные под этим родовым названием, принадлежат другому роду — *Porocidaris* Mortensen.

*Cyathocidaris* Lambert — верхний мел, эоцен, миоцен.

*Tylocidaris* Pomel — средний и верхний мел.

*Histocidaris* Mortensen, *Porocidaris* Mortensen, *Stylocidaris* Mortensen, *Phyllacanthus* Brantd. Современные роды, представленные многочисленными видами.



Рис. 532. *Porocidaris schmedell* Goldf. Нуммулитовый известняк близ Каира. Интерамбулакральная пластинка с продырявленным бугорком и игла.

нижнем мелу Крыма (*D. retovsky* Weber и др.).

\**Tetracidaris* Cotteau (рис. 533). А прямые, умеренно широкие, арео

цилиндрические или призматические, часто с шипами, или расширенные в широкие пластинки. Юра, мел, эоцен. Главное распространение в юре и мелу, менее обычны в третичное время. Вымирают в эоцене. Отдельные виды достигают значительных размеров. Виды этого рода встречаются в верхней юре Кавказа (*Rh. caucasica* Papp, рис. 529, и др.) и в значительном количестве форм (около 15 видов) в верхней юре и нижнем мелу Крыма (*Rh. arginensis*, *Rh. buraganensis*, *Rh. yallensis* Weber и др.), а также в нижнем мелу Московской обл. и Средне-Волжского края.

*Leiocidaris* Desor сходен с *Rhabdocidaris*, но бугорки некренулообразные. Иглы большие, гладкие, цилиндрические. Средняя юра, мел, эоцен, миоцен. Виды этого рода встречаются в нижнем мелу Крыма (*L. karakaschi* Weber) и Туркменской ССР.

*Porocidaris* Desor (рис. 532). А широкие и прямые, поры сопряженные, широко расставленные. Пер-



Рис. 531. *Rhabdocidaris horrida* Merlan. Игла. Дортеп.

### 3. Подсем. *Diplocidarinae* J. W. Gregory

Пластинки панциря соединены прочными швами. Двойные поры расположены в каждом А в два ряда. Пory сопряженные или несопряженные. Первичные иглы цилиндрические, бугорки кренулообразные. Юра — нижний мел.

*Diplocidaris* Desor. Панцирь большой, шаровидный. А узкие, прямые, с каждой стороны с двумя рядами более или менее чередующихся, очень многочисленных и густо расположенных двойных сопряженных пор. IА широко, с 7 — 8 пластинками в каждом ряду. Первичные бугорки большие, продырявленные, с ареолами. Первичные иглы цилиндрические, скорее короткие. Апикальное поле значительно меньше перистомы. Юра, нижний мел. Зап. Европа, СССР. Несколько видов этого рода найдены в верхней юре и

рами вдавлены, двойные несопряженные поры расположены неполностью бициклично (в два ряда); ареа без пор, узкие, в гранулах, с рядом гладких мелких бугорков, расположенных вблизи поровых зон. *IA* с 4 рядами пла-

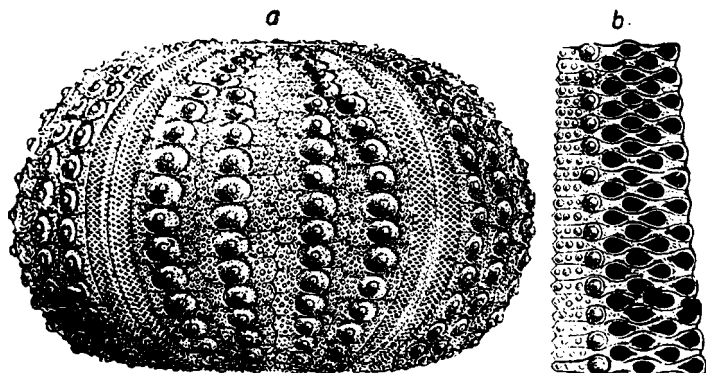


Рис. 533. *Tetracidaris reynesi* Cotteau. Неком, Франция. а—экземпляр  $\times \frac{1}{2}$ , б—часть амбулакра, увел. (по Котто).

стинок у амбигуса, число которых у вершины панцыря уменьшается до 2. Первичные бугорки очень большие, кренулованные и продырявленные. Первичные иглы тонкие, цилиндрические. Нижний мел. Зап. Европа.

#### 4. Отряд *Plesiocidaroida* Duncan

Панцырь маленький, твердый, правильный, эндоциклический. 2 ряда продых пластинок в каждом *A*, 3 ряда пластинок в каждом *IA*. Пластинки прочно соединены друг с другом. Первичные интерамбулакральные пластинки находятся в базикорональном ряду. Базис панцыря не резорбирован. Апикальное поле очень большое, занимает всю верхнюю поверхность панцыря и образует очень крупными генитальными пластинками и мелкими глазными, которые разобщены с перипроктом соприкасающимися друг с другом генитальными пластинками. Перипрокты в центре апикального поля, перистомы центральная, строение их неизвестно. Аристотелев фонарь, аурикулы и апофизы неизвестны. Триас.

##### 1. Сем. *Tiarechinidae* Zitt.

Характеристика семейства совпадает с характеристикой отряда.

*Tiarechinus* Neum. (рис. 534). Панцырь очень маленький с полусферической верхней стороной и с плоской нижней. *A* узкие, тянутся от вершины панцыря до перистомы. Каждый *IA* состоит всего из 4 пластинок: одной первичной, перистомальной пластинки, и 3 высоких вертикальных пластинок, расположенных в горизонтальном ряду. Только 2 генитальных пластинки имеют по одной поре. На нижней стороне панцыря на каждой пластинке *IA* находится по одному плоскому первичному бугорку. Триас. Известен один вид *T. princeps* Laube—из триаса St. Cassian, Тироль.

*Tiarechinus* Gregory. Панцырь маленький, высокий. *A* узкие, расположены почти исключительно на нижней стороне панцыря. Каждый *IA* начинается у

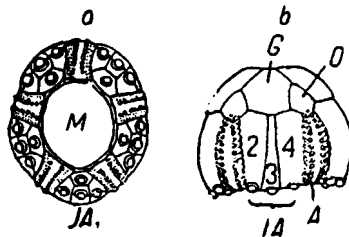


Рис. 534. *Tiarechinus princeps* Laube. Триас. St. Cassian, Тироль. а—снизу, б—сбоку, сильно увел. *A*—амбулакр, *M*—перистомы, *G*—генитальные пластинки, *O*—глазные пластинки, *IA*—1—4—четыре интерамбулакральные пластинки (по Ловену).

перистомы одной перистомальной пластинкой, за которой следуют две, а затем три пластинки. Д на нижней стороне панциря ограничены желобками. Главные пластинки больше. Известен один вид — *L. incongruens* Gregory. Триас, St. Cassian, Тироль.

Систематическое положение сем. *Tiarechinidae* неясно. Джексо́н поместил его в особый отряд *Plesiocidaroida*. Дёдерле́йн на основании его сходства с современным *Pugnaeocidaris* помещал это семейство вблизи сем. *Arbacidae*. Бэ́зер — в отряд *Cidaroida*. Циттель-Бро́йли относили его к отряду *Perischoechinoida*.

## 5. Отряд *Diadematoïda* Duncan

(*Centrechinoida* Jackson)

Панцирь правильный, круглый, шаровидный или сплюснутый, эндоциклический, анальное отверстие в середине апикального поля. 2 ряда пластинок в каждом А, амбулакральные пластинки сложные, редко простые; 2 ряда пластинок в каждом IА. Первичные амбулакральные пластинки вокруг рта на перистоме, первичные интерамбулакральные пластинки в базикорональном ряду или резорбированы. Перистома с 10 первичными амбулакральными пластинками, а также с интерамбулакральными пластинками или с несколькими рядами только амбулакральных пластинок. Перистома с вырезами, в которых находятся наружные жабры. Обычно амбулакральные и интерамбулакральные пластинки с первичными бугорками и щелями, часто некоторые вторичные бугорки достигают размеров первичных. Бугорки расположены правильными вертикальными или горизонтальными сериями. Первичные или обычно без кортикального слоя. Аристотелев фонарь вертикальный или резко наклоненный, зубы с желобком или с килем. Имеются высокие или низкие апофизы и аурикулы. Педицеллярии четырех сортов — глобиферные, трезубые, обшцефальные и трифиальные; имеются сферидии. Наружные (перистомальные) жабры иногда имеются на ряду с органами Стюарда. Триас — ныне.

Обширный отряд, с многочисленными современными и ископаемыми формами правильных ежей, главными особенностями которых является строение зубной папарата и строение сложных амбулакральных пластинок, образующихся из 2—10 пластинок. Молодые особи морских ежей этого отряда во время онтогенетического развития очень сходны с взрослыми представителями отряда *Cidaroida* и *Bothriocidaris*. Отряд на основании строения аристотелева фонаря, а также ряда других признаков делится на 3 подотряда.

### 1. Подотряд *Aulodonta* Jackson

Панцирь обычно скорее тонкий, иногда гибкий. Зубы с желобком на внутренней стороне. Эпифизы узкие, не соединяются над зубами. Амбулакральные пластинки простые или сложные диадематоидного типа, в сложной пластинке первичная пластинка, нижняя, меньше срединной; пластинки часто с несколькими парами пор. Все глазные пластинки разобщены с перипроктом или соприкасаются с ним в последовательности I, V, II, III. Перипрокт с многими пластинками или с гранулами или еще неясный. Аристотелев фонарь вертикальный или наклоненный. Первичные бугорки обычно продольные и часто кренулованные, первичные щели без наружного слоя. Триас — ныне.

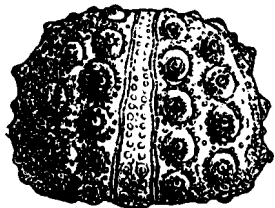


Рис. 535. *Hemicidaris crenularis* (Lam.). Малым, Франция. Нат. вел.

### 1. Сем. *Hemicidaridae* Wright

Амбулакральные пластинки сложные вентрально, простые в средней зоне, у некоторых родов — все сложные. Пластинки панциря толстые, не черепитчатые. Базис панциря резорбирован. Все глазные пластинки разобщены с перипроктом или 1 или 2 могут соприкасаться с ним. Перипрокт и перистомы

известны. *Аристотелев фонарь вертикальный*. Триас — третичные отложения.

\**Pemcidaris* Agass. (рис. 535). *А* несколько искривленные, много уже *IA*, амбулакральные пластинки вблизи апикального поля очень многочисленные, мелкие; нижние образуются из 2—4 компонентов. *IA* широкие, с 2 вертикальными рядами продырявленных и кренулованных бугорков, сходных с таковыми на *А*, но более крупных. Все глазные пластинки разобщены с перипроктом

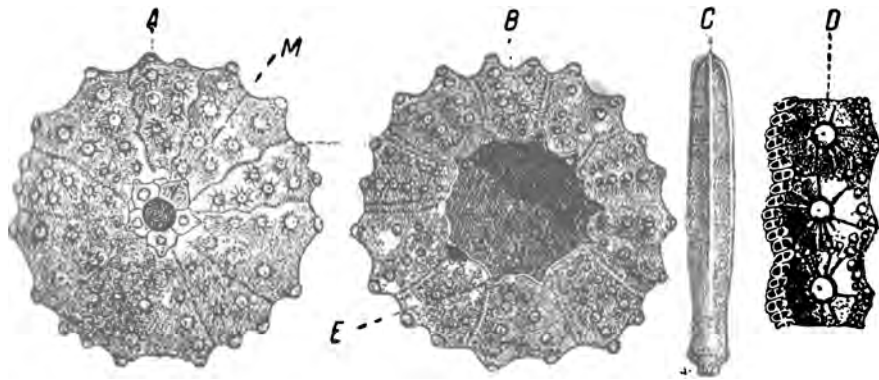


Рис. 536. *Acrocidaris nobilis* Agass. Верхняя юра, Швейцария. *А* — панцырь сверху, *В* — снизу, *С* — игла (нат. вел.), *Д* — три амбулакральных пластинки, увел. *М* — мадрепорит, *Е* — жаберные вырезы.

или же с ним соприкасаются *I* или *I* и *V*. Перистома большая, с хорошо развитыми жаберными вырезами. Иглы очень большие, цилиндрические или булавовидные, продольно-штриховатые. Часто встречаются в верхней юре и нижнем мелу, вымирают в эоцене. Встречаются в верхней юре Крыма (*H. dianmulata* Hbt.) и Осетии. В этом роде кроме того различаются 3 подрода:

1) *Hemidiadema* Agass. Бугорки на амбулакральных пластинках большие, в небольшом числе ниже амбитуса, ясно альтернирующие. Юра, мел.

2) *Hypodiadema* Desog. *А* узкие, прямые, их бугорки по величине одинаковой величины, перистома и жаберные вырезы мелкие. Триас — мел.

3) *Pseudocidaris* Etall. *А* абактинально сильно извилистые, с первичными бугорками вблизи перистомы, в других местах с гранулами. Верхняя юра, нижний мел. Известен из верхней юры (*P. vogdti* Weber) и нижнего мела Крыма.

\**Acrocidaris* Agass. (рис. 536). Панцырь большой, со сферической верхней стороной и плоской нижней. *А* прямые, широкие у амбитуса, уже *IA*. Двойные поры унисериальные, расположены простыми рядами вблизи вершины панцыря; в виде дуг из 4—7 пар возле больших бугорков, актинально они увеличиваются в числе и становятся полисерийными. *IA* каждый с 2 вертикальными рядами первичных бугорков, из которых продырявленными и кренулованными являются лишь наиболее крупные. Иглы цилиндрические, тонкие, шидские, часто трехгранные. Многочисленны в верхней юре и мелу. Виды этого рода встречаются в Крыму в верхней юре (*A. barissiakii* Weber и др.) и в нижнем мелу (*A. argiensis* Weber, cf. *minor* Agass.).

*Goniopygus* Agass. Апикальное поле большое, с более или менее богатой скульптурой. Глазные пластинки соприкасаются с перипроктом, генитальные на периферических краях с точками. Перистома очень большая, с мелкими жаберными вырезами. Мел и эоцен.

\**Glypticus* Agass. (рис. 537). *А* прямые, узкие, шире у перистомы, где зоны с порами расширены, с 2 вертикальными рядами мелких, гладких, первичных бугорков; *IA* с 2 рядами таких же, но более крупных бугорков, которые аба-

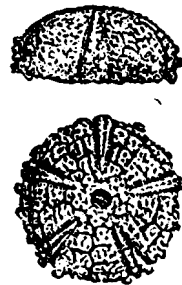


Рис. 537. *Glypticus hieroglyphicus* Goldf. Мальм, Швейцария. Сбоку и сверху. Нат. вел.

тинально заменены неправильными удлиненными возвышениями. Очень многочисленны в верхней юре. Виды этого рода встречаются в верхней юре Крыма (*G. hieroglyphicus* Goldf., *G. lamberti* Cotteau).

## 2. Сем. *Aspidodiadematidae* Duncan

Панцирь высокий, пластинки панциря тонкие, не черепитчатые. Амбулакральные пластинки простые; двойные поры расположены в один ряд. Базис панциря резорбирован, перистоме с 10 первичными амбулакральными или стинками. Все глазные пластинки соприкасаются с перипроктом или все могут быть разобщены с ним. Глазные и генитальные пластинки почти одинаковой величины и формы. Аристотелев фонарь вертикальный. Иглы очень длинные тонкие, обычно изогнутые. Лейас — ныне.

*Orthopsis* Cotteau. А много уже, чем *IA*, прямые, с многочисленными двойными порами, расположенными прямыми рядами. *A* с 2 рядами, *IA* со многими вертикальными рядами мелких, гладких продырявленных бугорков. Юра, мел. Встречаются в нижнем мелу Крыма (*O. herphelini* Gras).

*Eodiadema* Duncan — лейас, Англия.

*Echinopsis* Agass. — эопен, Зап. Европа, Египет.

*Aspidodiadema* Agass. Апикальное поле очень большое, глазные пластинки соприкасаются с перистомой. Ныне.

## 3. Сем. *Diadematidae* A. Agassiz (= *Centrechinidae* Jackson)

Панцирь обычно несколько сплюснутый. Амбулакральные пластинки слоистые. Двойные поры расположены обычно в три ряда. Базис панциря резорбирован. Перистоме с 10 первичными амбулакральными пластинками. Пр

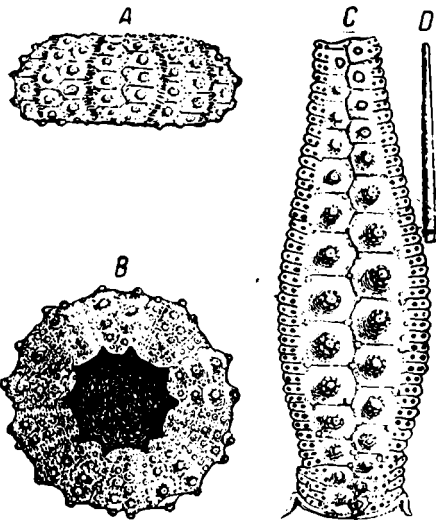


Рис. 538. *Pseudodiadema neglectum* Thurm. Мальм, Бернская Юра, Швейцария. А — сбоку, В — снизу, нат. вел., С — амбулакр, увел., D — игла, нат. вел.

ричные бугорки и гранулы окружают довольно исчерченные. Лейас — ныне.

*Hemipredina* Wright. Отличается от *Diadema* тем, что вблизи вершины панциря имеет простые амбулакральные пластинки, а бугорки продырявленные, но не кренулованные. Юра, мел, ныне. *H. taurica* Weber — верхняя юра, Крым.

*Pseudodiadema* Desor (рис. 538). Мелкие виды с широкими *A*, с одинаковой величины бугорками на *A* и *IA*, с глазными пластинками, которые все равно общены с перипроктом. Юра — третичные отложения. Виды этого рода встре

живет в Крыму в верхней юре (*P. pseudodiadema* Lam.) и нижнем мелу (*P. caroli* Log., *P. floriferum* Cotteau и др.), а также в нижнем мелу Кавказа. *Heterodiadema* Cotteau. Сходен с *Diadema*, но очень вытянутое апикальное поле захватывает в сдвинутом задний *IA*. Мел.

*Heterocidaris* Cotteau — средняя и верхняя юра. Встречается в верхней юре Крыма.

*Codiopsis* Agass. (рис. 539). Первичные бугорки на обеих арках мелкие, тонкие, почти одинаковой величины, находятся на нижней стороне *A* и *IA*. *A*



Рис. 539. *Codiopsis doma* (Desm.). Сеноман, Бельгия. *A* — сбоку, *B* — снизу, нат. вел., *C* — апикальное поле, увел.

и *IA* на верхней стороне панциря с зернышками. Двойные поры расположены в один ряд. Мел. Встречается в нижнем мелу Крыма (*C. lorini* Cotteau).

*Cottalidia* Desor — мел и ныне. *Pleurodiadema* Log. — юра.

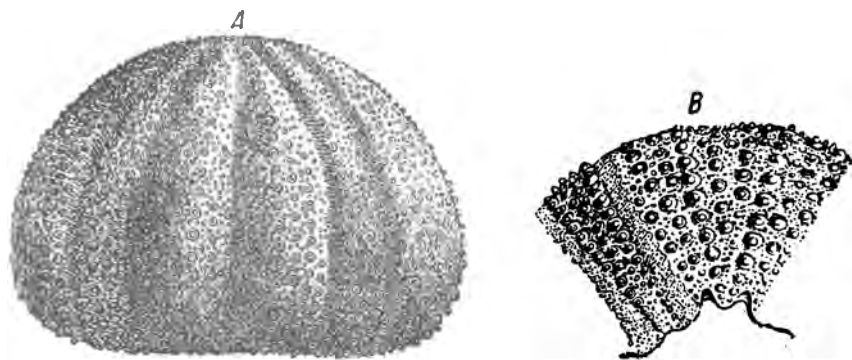


Рис. 540. *Stomechinus lineatus* (Goldf.). М лм, Вюртемберг. *A* — сбоку, *B* — часть нижней стороны панциря. Нат. вел.

*Magnosia* Michelin — юра, мел. Встречается в верхней юре Крыма.

*Trochotiara* Lambert — юра, мел. Встречаются в келловее (?) и верхнем мелу Туркестана.

*Diploporia* М'Соу. *A* узкие, с 2 вертикальными рядами продырявленных, прощупованных первичных бугорков. Двойные поры расположены в два вертикальных ряда вблизи вершины и перистомы и в один ряд у амбигуса. Юра, мел. Встречаются в нижнем мелу Туркменистана (*D. douvillei* Fourtau, *D. balkhanensis*, *D. kullchitskyi*, *D. reנגarteni*, *D. vassilievskiyi*, *D. langei* Vialov). *Diploporia* (*Petragramma*) *valiolare* Agass. известна из верхнего мела Днепропетровской обл.

*Pedinopsis* Cotteau — мел. *Phymechinus* Desor — юра. *Polydiadema* Lambert — верхняя юра, мел. *P. karakaschi* Weber — нижний мел Крыма.

*Pedina* Agass. *A* узкие, арка с порами широкие, *A* и *IA* с двумя вертикаль-



ными рядами мелких, продырявленных, первичных бугорков. Верхняя юра. *P. excavata* Leske — юра Донецкого басс.

*Orthocidaris* Cotteau — нижний мел.

*Pseudopedina* Cotteau. Этот род сходен с *Pedina*, но имеет большие первичные бугорки, которые находятся на *A* только вблизи амбитуса. Верхняя юра.

*Micropedina* Cotteau. *A* с несколькими, *IA* с многочисленными верти-  
кальными рядами очень мелких первичных бугорков. Верхняя юра.

*Leiopedina* Cotteau (*Chrysmelon* Laube). Панцирь большой, дышеобразный. *A* длинные, прямые, очень широкие. Пороносные ареа широкие, двойные поры расположены в три ряда и почти горизонтально. Пластинки очень многочислен-  
ные, низкие, широкие, сложенные. Бугорки на *A* мелкие, гладкие, мелко продыря-  
вленные, расположены в 2 ряда в каждом *A*. *IA* широкие, с двумя рядами  
бугорков, сходных с амбулакральными, и с многочисленными гранулами между  
бугорками. Эоцен.

*Stomechinus* Desog (рис. 540). Отличается от *Pedina* более широкими *A* и  
непродырявленными, некренулованными первичными бугорками. Часто им-  
ются вторичные бугорки и гранулы. Юра, мел. Встречаются в нижнем мелу  
Туркменской ССР (*S. theveneti* Gras).

*Codechinus* Desog. Бугорки очень мелкие, гладкие, неправильно разбросан-  
ные. Мел. *C. rotundus* Gras — нижний мел Крыма.

*Polycyphus* Agass. — юра. *Astropyga* Gray — ныне.

#### 4. Сем. Echinothuridae Wyville Thomson

Панцирь сплюснутый, обычно мягкий и гибкий, благодаря подвижному  
сочленению его пластинок, последние очень тонкие и черепитчатые. Первичные  
интеррадиальные пластинки в базикорональном ряду. Базис панциря не резор-  
бирован. Перипрокт кожистый, лишь частично покрыт пластинками. Глав-  
ные пластинки соприкасаются с перипроктом, часто отделены от гениталь-  
ных промежутками. Генитальные пластинки более или менее расчлененные.  
Перистомы покрыты плотью парными рядами многочисленных амбулакраль-  
ных пластинок. Аристотелев фонарь наклонен. Стевардовы органы развиты  
очень хорошо. В системе аристотелева фонаря имеются особые радиальные  
перистомальные и соматические мускулы. Первичные иглы довольно коротки,  
часто с копытообразным конечным расширением, миллиарные иглы обычны  
с лодовитыми железками. Первичные бугорки некренулованные. Юра — ныне.

Это семейство представлено несколькими современными родами и тремя  
ископаемыми: последние известны почти исключительно по фрагментарным  
остаткам. *Pelanechinus* Keeping — верхняя юра Англии, *Echinothuria* Woodw. —  
верхний мел Англии, *Macrodiadema* Lambert — верхний мел. *Asthenosoma*  
Grube (= *Cyanosoma* Sarasin, *Areosoma* Mortensen, *Naralosoma* Mortensen), *Phor-*  
*sosoma* Wyv. Thomson (= *Echinostoma* Pomel, *Hugrosoma* Mortensen, *Tromi-*  
*kosoma* Mortensen), *Sperosoma* Koehler, *Cuenotia* Lambert et Thiéry (= *Kamptosoma* Mortensen).

Современные формы распространены главным образом в тропических обла-  
стях Тихого и Индийского океанов, преимущественно на больших глубинах;  
лишь представители рода *Asthenosoma* Grube живут в литоральной полосе

#### 2. Подотряд Stirodonta Jackson

Панцирь обычно очень прочный, никогда не бывает гибкий. Зубы с тилем  
на внутренней стороне. Эпифизы узкие, не соединяются над зубами. Амбула-  
кральные пластинки совсем простые или сложные, диадематоидного типа.  
Пластинки панциря не черепитчатые. Первичные интеррадиальные пластинки  
резорбированы или остаются в базикорональном ряду. Базис панциря резорби-  
рован или не резорбирован. Все глазные пластинки разобщены с перипроктом  
или соприкасаются с ним в последовательности I, V или V, I, IV, II, III. Пе-  
рипрокт с выдвинутой супранальной пластинкой или со многими мелкими  
пластинками или же с 4—5 крупными пластинками. Перистомы с 10 первич-  
ными амбулакральными пластинками, а также и с интерамбулакральными  
пластинками. Аристотелев фонарь вертикальный. Первичные бугорки обычно  
непродырявленные. Первичные иглы обычно сильные, не полые, с наружным  
слоем. Пециеллярный трезубец и офицефальные. Юра — ныне.

# 1. Сем. Salenidae Desor

А узкие или умеренно широкие. Амбулакральные пластинки большей частью мелкие, простые, если сложные, то состоят только из двух пластинок. IА широкие, с двумя рядами больших первичных бугорков. Двойные поры расположены в один ряд. Первичные интерамбулакральные пластинки резорбированы, близ панцыря резорбирован. Глазные пластинки разобщены с перипроктом или соприкасаются с ним в последовательности I, V, IV, II, III. Перипрокт постоянно с большой супраанальной пластинкой и с небольшим числом крупных пластинок или с многочисленными мелкими, анальное отверстие сдвинуто к краю перипракта. Перистома круглая, со слабыми вырезами, с 10 первичными амбулакральными пластинками и мелкими известковыми чешуйками. Наружные глаза. Первичные бугорки кренулованные, продырявленные или непродырявленные. Юра — ныне.

\**Peltastes* Agass. (рис. 541). Панцырь маленький, круглый. А очень узкие, прямые или слегка волнистые, с простыми пластинками абактиналию, с мел-

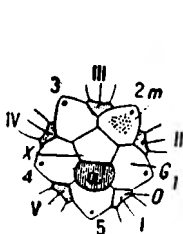


Рис. 541. *Peltastes*. Апи-  
кальное поле. а — анальное  
отверстие, G — гениталь-  
ная пластинка, O — глазная  
пластинка, m — мадрепорит,  
I — V — амбулакры,  
1 — 5 — интерамбулакры,  
X — сверхсчетная пла-  
стинка.

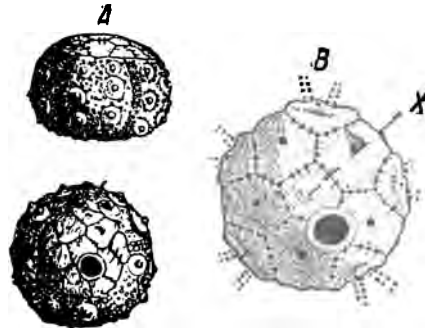


Рис. 542. *Salenia scatigera* Gray. Белый мел,  
Франция. А — сбоку и сверху, в нат. вел.,  
B — апиальное поле, увел. X — сверхсчетная  
пластинка.

кими первичными бугорками вблизи поровой зоны. IА широкие, с большими непродырявленными первичными бугорками, уменьшающимися в размерах по направлению к полюсам. Апиальное поле очень большое, одна небольшая супраанальная пластинка в перипрокте, которая соприкасается с латеральными генитальными пластинками, но не касается задней генитальной пластинки. Мадрепорит с щелевидным отверстием. Верхняя юра, мел. Встречаются в верхней юре и нижнем мелу Крыма, в нижнем мелу Дагестана.

\**Salenia* Gray (рис. 542). Панцырь маленький, шаровидный или сдавленный. Амбулакральные пластинки сложные или простые. Супраанальная пла-

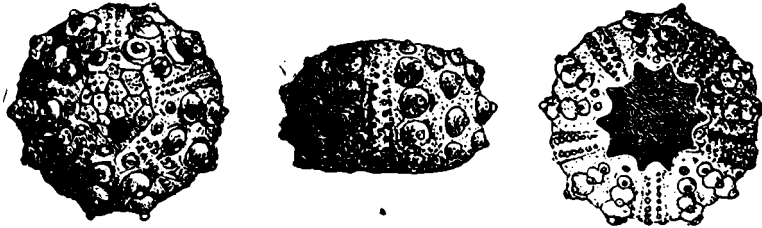


Рис. 543. *Acrosalenia hemcidaris* Wright. Средняя юра, Англия. Сверху, сбоку и снизу.  
Нат. вел. (по Т. В р а й т у).

стинки соприкасается со всеми генитальными пластинками и оттесняет анальное отверстие направо. Все глазные пластинки разобщены с перипроктом, или I соприкасается с ним. Мел — ныне. *S. taurica* Weber — верхняя юра, *H. granulosa* Forbes — нижний мел Крыма, *S. jerofejewii* Lah. — белый мел Крымско-Волжского края. *S. clavigera* Koenigh., *S. rutoti* Lambert — верхний мел Индустрия обл., *S. darbasiensis* — верхний мел Южно-Казахстанской обл.

Подрод *Salenidia* Pomel — верхний мел, эоцен, миоцен. *S. karakaschi* Weger — верхний мел Крыма.

*Goniophorus* Agass. — мел, Зап. Европа. *Heterosalenia* Cotteau — мел, Зап. Европа. *H. suatensis* Weber — верхняя юра Крыма.

\**Acrosalenia* Agass. (рис. 543). Панцырь сдвоенный. *A* умеренно широкие, амбулакральные пластинки простые, первичные вблизи апикального поля, ложные — вблизи амбигуса и актинально. Интерамбулакральные первичные бугорки большие, продырявленные и кренулованные, расположены в два ряда, амбулакральные бугорки много мельче интерамбулакральных. Перипрокт большой, с одной большой супраанальной пластинкой, лежащей впереди анального отверстия и находящейся в контакте с 4 большими передними генуальными пластинками, или перипрокт более чем с одной перипроктальной пластинкой. Все глазные пластинки разобщены с перипроктом, или только один из них соприкасается с ним. Иглы палочковидные, цилиндрические, гладкие или штриховатые. Многочисленные виды от лейаса до нижнего мела.

*Pseudosalenia* Cotteau — верхняя юра, верхний мел. *P. aspera* Agass. — верхняя юра Крыма.

## 2. СЕМ. Phymosomatidae Meissner

Амбулакральные пластинки сложные. Первичные интерамбулакральные пластинки резорбированы. Глазные пластинки становятся соприкасающимися с перипроктом в следующей последовательности: I, V, IV, II, III. Перипрокт с многочисленными мелкими пластинками. Первичные бугорки кренулованные, непродырявленные. Имеются отростки, идущие от пирамидок для поддержки верхней части зубов. Юра — ныне.

\**Cyphosoma* Agass. (рис. 544 и 545). Панцырь круглый, сдвоенный. Пластинок панцыря немного. *A* с хорошо развитыми поровыми зонами. Два ряда войных пор у вершины панцыря, число их у перистомы увеличивается. *IA* несколько шире, чем *A*, с двумя, как у *A*, или более чем с двумя вертикальными рядами первичных непродырявленных и некренулованных бугорков, сход-

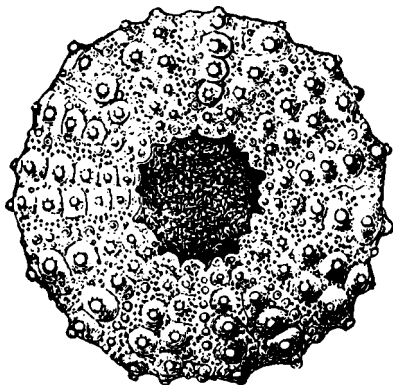


Рис. 544. *Cyphosoma koenigi* Mantell. Белый мел, Англия. Нижняя сторона. Нат. вел.

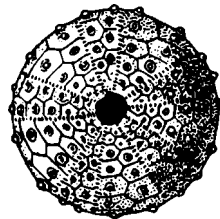


Рис. 545. *Cyphosoma nitidulum* Eichw. Белый мел. Средне-Волжского края (по Эйхвальду).

ых с таковыми на *A*. Апикальное поле заходит на задний *IA*. Юра — третичные отложения. Европа, Сев. Америка. Встречаются в белом мелу Средне-Волжского края (*C. nitidulum* Eichw., рис. 545), в нижнем мелу Крыма и в мелу Закавказья (*C. loryi* A. Agass.), в верхнем мелу Закаспия. (*C. quinqueangulare* Schlüt., *C. macandrinum* и др.) и Ферганы (*C. cf. archiaci* Agass., *C. cf. regulare* Agass.).

*Gauthieria* Lambert — верхний мел, Зап. Европа. *G. radiata* Lor. — Крым.

*Rachiosoma* Pomel — мел, Зап. Европа. *R. vogdti* Weber, *R. krimica* Weber, *R. paucituberculatum* Gr. и другие виды — в мелу Крыма, *R. paucituberculatum* Gr. — в верхнем мелу Закаспия.

*Glyptocidaris* Agass. Современный род, у которого было доказано присутствие отростка пирамидки, направленного внутрь для поддержки верхнего отдела зуба.

*Microopsis* Cotteau. А со сложными пластинками, образованными 3—5 элементами, с двумя или более вертикальными рядами мелких первичных продырявленных и кренулованных бугорков. Мел, эоцен.

### 3. Сем. Stomopneustidae Mortensen

Амбулакральные пластинки сложные, каждая образована тремя элементами; в средней зоне каждые четыре или пять амбулакральных пластинок соединяются вместе и несут один первичный бугорок. Первичные интерамбулакральные пластинки и базис панциря ретробируются. Глазные пластинки становятся соприкасающимися с перипроктом в последовательности: I, V, IV. Перипрокт с многочисленными мелкими пластинками. Первичные бугорки некренулованные, непродырявленные. Имеются отростки пирамидки, поддерживающие верхние отделы зубов. Третичные отложения — ныне.

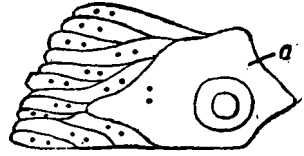


Рис. 546. *Stomopneustes variolaris* Agass. Амбулакральная пластинка из одной первичной пластинки (а) и 12 полупластинок. Увел.

*Stomopneustes* Agass. (рис. 546). А прямые; двойные поры собраны дужками по три пары дорсально, около амбигуса расположены в три ряда. А и IА оканчиваются с двумя вертикальными рядами гладких кренулованных бугорков. Третичные отложения — ныне. Этот род раньше относили к сем. *Echinometridae*, от которого он резко отличается, прежде всего строением аристотелева фонаря.

Семейства *Phylosomatidae* Meissner и *Stomopneustidae* Mortensen сближаются друг с другом прежде всего присутствием отростка пирамидки, направляющегося внутрь для опоры верхнего отдела зуба, и рядом других признаков, отличающих от близких семейств настолько, что некоторые авторы в последнее время стали выделять их в подотряд *Phylosomina* (Дьяконов).

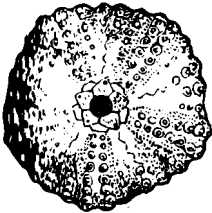


Рис. 547. *Coelopleurus equis* Agass. Эоцен, Франция. Нат. вел.

### 4. Сем. Arbaciidae Gray

А узкие, состоят из больших сложных амбулакральных пластинок, которые образованы тремя, реже более, первичными пластинками. Двойные поры расположены в три ряда. Первичные интерамбулакральные пластинки в базикорональном ряду, базис панциря не ретробируются. Глазные пластинки все разобщены с перипроктом или приходят в соприкосновение с ним в следующей последовательности: V, I, IV. Перипрокт овальный и покрыт четырьмя, реже пятью анальными пластинками. Первичные бугорки непродырявленные, кренулованные. Третичные отложения — ныне.

*Arbacia* Gray. Амбулакральная пластинка состоит из трех элементов. Третичные отложения — ныне.

*Tetrapyrgus* Agass. Амбулакральная пластинка из 5 элементов. Современный. *Podocidaris* Agass.—современный, Карибское море и Филиппины.

*Coelopleurus* Agass. (рис. 547). А с двумя вертикальными рядами гладких первичных бугорков, сходящих на плоских арка и уменьшающихся в размерах по направлению к вершине панциря; иногда они заменены гранулами. Амбулакральные пластинки состоят из 3 элементов. IА только на нижней стороне с непродырявленными и некренулованными бугорками, которые вблизи амбигуса становятся наиболее крупными; иногда бугорки по направлению к ашиальному полю исчезают. Третичные отложения — ныне.

### 3. Подотряд Camarodonta Jackson

Панцирь прочный, не бывает гибким, амбигус круглый или эллиптический. Аруны с тилем на внутренней стороне, эпифизы широкие и соединяются над губными в виде арки. Амбулакральные пластинки сложные, эллипсоидного типа.

Пластинки панцыря не черепитчатые. Первичные интерамбулакральные пластинки и базис панцыря резорбированы. Глазные пластинки все разобщены с перипроктom или становятся соприкасающимися с ним в последовательности V, I или I, V, IV, II, III. Перипрокт обычно покрыт многими мелкими пластинками (лишь у одного рода *Parasalenia* перипрокт с 4 большими пластинками). Перистомы с 10 (у одного вида с 5) первичными амбулакральными пластинками и с большим или меньшим числом интерамбулакральными пластинками. Аристотелев фонарь вертикальный. Бугорки непродырявленные, кренулованные или гладкие. Первичные иглы без наружного слоя, обычно не очень длинные, неполные. Обычно четыре типа педицеллярий: глобиферные, трезубые, трифилярные и офицефальные. Мел — ныне.

## 1. Сем. *Temnopleuridae* Desor

Панцырь скульптурован, обычно с желобками на горизонтальных швах или на интерамбулакральных пластинках. Амблтус круглый. Амбулакральные пластинки в средней зоне состоят из трех элементов. Обычно все глазные пластинки разобщены с перипроктom. Жаберные вырезы небольшие, наружные жаберы развиты не сильно. Первичные бугорки кренулованные или гладкие. Иглы большей частью короткие, нежные и тонкие. Аурикулы замкнутые. Мел — ныне.

*Glyphosyrphus* Naime. Панцырь маленький, круглый, низкий. А узкие, прямые, с двумя вертикальными рядами мелких, кренулованных, продырявленных первичных бугорков и с многочисленными миллиарными бугорками. IA широкие, с двумя вертикальными рядами первичных бугорков, которые несколько крупнее амбулакральных. Поперечные и медиальные швы с желобками. Все глазные пластинки соприкасаются с перипроктom. Мел и эоцен. В СССР встречается в нижнем мелу Дагестанск. АССР.

*Dictyopleurus* Duncan et Sladen — эоцен, Азия, Европа и Египет. *Paradoxechinus* Laube — миоцен, Австралия. *Echinocyphus* Cotteau и *Zeuglopleurus* Gregory — мел, Европа.

*Temnopleurus* Agass. Поперечные швы всех пластинок с желобками и ямками. Апикальное поле маленькое, компактное, слегка выдающееся. Третичные отложения — ныне.

*Temnechinus* Forbes. Панцырь небольшой, почти шаровидный, абактинално сдавленный. Обе ареа с двумя вертикальными рядами гладких первичных бугорков. Апикальное поле выдающееся, компактное. Швы между пластинками более или менее углублены в виде желобков. Верхнетретичные отложения и ныне.

*Salmacis* Agass. — эоцен, плиоцен, ныне. *Microcyphus*, *Amblypneustes* и *Holopneustes* Agass. — ныне.

## 2. Сем. *Echinidae* Mortensen

Панцырь не скульптурован, амблтус круглый или слегка пентагональный, никогда не бывает овальным. Амбулакральные пластинки сложенные, эакичного типа, с 3 или 5—6 парами пор, некоторые пластинки вблизи перистомы имеют 2 пары пор. А широкие, поровые зоны широкие, с 3 или более рядами двойных пор. Первичные бугорки не кренулованы. Жаберные вырезы на перистоме не глубокие. Глазные пластинки все разобщены с перипроктom или приподняты в соприкосновении с ним в последовательности: I, V, IV, II, III. Створки глобиферных педицеллярий несут терминальный крючок и парные боковые зубцы. Мел — ныне.

\**Echinus* L. Панцырь чаще высокий, иногда почти шаровидный или довольно плоский. А прямые, поровые зоны не широкие. Каждая амбулакральная пластинка с тремя парами пор. Первичные бугорки на каждой или только на одной второй амбулакральной пластинке. IA с двумя вертикальными рядами первичных бугорков и немногими или многочисленными рядами вторичных и миллиарных бугорков. Перистомы небольшая, круглая, имеет, кроме 10 амбулакральных пластинок, множество мелких решетчатых пластиночек. Жаберные вырезы неглубокие. Мел — ныне.

*Stirechinus* Desor. Обе ареа с 2 рядами больших, гладких первичных бугорков, расположенных на килевидных возвышениях. Плиоцен. Европа.

*Psammechinus* Agass.— мел — ныне. *P. trautscholdi* Log.— нижний мел, Крым.  
*Glyptechinus* Log.— мел. *Tripeustes* Agass.— миоцен и ныне. *Cypschinus*  
 Lohmög — третичные отложения.

### 3. Сем. *Toxopneustidae* Trosch.

Панцырь не скульптурирован, без вдавлений и ямок. Амбигус круглый. Амбулакральные пластинки имеют 3 пары или более 3 пар двойных пор (олигопорные и полипорные формы). Жаберные вырезы резкие и глубокие. Бугорки гладкие. Створки глобиферных педицеллярий несут только один терминальный крючок, без боковых парных зубцов. Третичные отложения — ныне.

*Sphaerecthinus* Desor. А прямые, широкие. Каждая амбулакральная пластинка с 4 парами пор, ара без пор, с 2—6 вертикальными рядами гладких непродырявленных первичных бугорков и с горизонтальными рядами вторичных и миллиарных бугорков. IА имеют от 2 до 12 вертикальных рядов первичных бугорков. Первичные бугорки и иглы с трудом отличаются от вторичных. Плиоцен и ныне.

*Toxopneustes* Agass.— современный.

### 4. Сем. *Strongylocentrotidae* Gregory

Панцырь не скульптурирован, без вдавлений и ямок. Амбигус круглый. Амбулакральные пластинки имеют более 3 пар пор (от 4 до 10 пар — полипорные формы), пластинки с 3 парами пор встречаются лишь вблизи перистомы. Все глазные пластинки разобщены с перипроктом или становятся соприкасающимися с ним в следующей последовательности: I, V, IV, II. Третичные отложения — ныне.

*Strongylocentrotus* Brandt (рис. 548). Панцырь симметричный и полипорный. А прямые, широкие у амбигуса и перистомы, имеют широкие поровые зоны. Двойные поры расположены косыми дугами или почти поперечными сериями от 4 до 10 пар. С каждой стороны поровой зоны на А находится по 2 вертикальных ряда гладких, непродырявленных первичных бугорков, кроме них имеются вторичные и миллиарные бугорки. IА с 2 рядами первичных и с 4 или более рядами вторичных бугорков. Верхнетретичные отложения (плиоцен) — ныне.

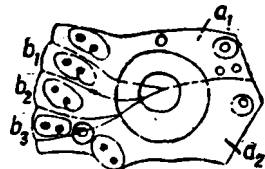


Рис. 548. *Strongylocentrotus drobachtensis* Lovén. Амбулакральная пластинка  $a_1, a_2$  — первичные пластинки,  $b_1, b_2, b_3$  — полупластинки. Увел.

### 5. Сем. *Echinometridae* Gray

Панцырь не скульптурирован, без ямок и желобков. Амбигус неправильно удлиненно-овальный. Амбулакральные пластинки в средней зоне состоят из 4 или более элементов каждая. Глазные пластинки все разобщены с перипроктом или соприкасаются с ним в последовательности: V, I, IV. Створки глобиферных педицеллярий несут, кроме терминального крючка, один крепкий, непарный боковой зубец с левой стороны. Современные.

*Echinometra* Gray, *Heterocentrotus*, *Colobocentrotus* Brandt, формы с очень специализированными иглами. Современные.

### 6. Отряд *Holactypoida* Duncan

Панцырь правильный, но экзоциклический, перипрокт лежит вне апикального поля, в заднем 5-м интерамбулакре. 2 ряда пластинок в каждом А и 2 ряда в каждом IА. Амбулакральные пластинки сложные или очень простые, амбулакры простые, лентовидные, от апикального поля до перистомы. Первичные амбулакральные пластинки неизвестны. Первичные интерамбулакральные пластинки в базикорональном ряду или частично резорбированы. Лицевой панцыря слегка резорбирован. Все глазные и генитальные пластинки сливаются и заметны или же они сливаются, иногда 5-я генитальная отсутствует, если она имеется, то не продырявлена. Перипрокт неизвестен. Перистомы центральная, строение ее неизвестно. Аристотелев фонарь, насколько известно, наклонен. Зубы с килем на внутренней стороне, эпифизы узкие. Пластины с ребрами на боковых крыльях. Имеются апофизы и аурикулы или только аурикулы и перистомальные жабры. Юра — третичные отложения.

### 1. Сем. Discoidiidae Gregory

Имеются апофизы и аурикулы. Мел — ? эоцен.

\**Discoidea* Gray (рис. 549). Панцырь полушаровидный, с плоской нижней (актиальной) стороной. А узкие, некоторые амбулакральные пластинки вблизи амбигуса и актиально сложные; двойные поры очень многочисленны,

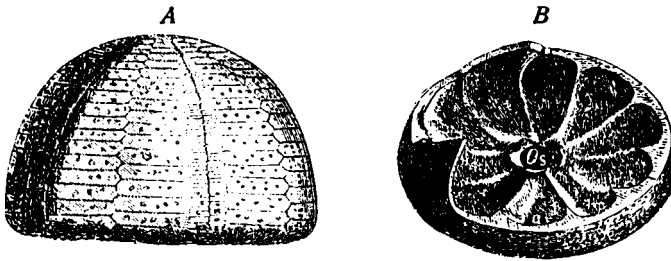


Рис. 549. *Discoidea cylindrica* Agass. Верхний мел, Германия. А — сбоку, В — панцырь вскрыт, чтобы показать внутренние части. Os — рот, а — анальное отверстие. Нат. вел.

мелкие. IА с ясными мединальными швами и с мелкими, продырявленными, кренулованными бугорками. А на нижней стороне ограничены 10 радиальными ребрами, которые на ядрах заметны в виде глубоких борозд. Перипрокт маленький, инфрамаргинальный. Часто во всех горизонтах мела. *D. karakaschi* Rønnegarten, *D. subucutus* Klein — нижний мел Крыма.

*Conulus* Leske (*Galerites* Lam.). Панцырь конусовидный, внизу плоский. А ровные или слегка поднимающиеся, прямые. Некоторые амбулакральные пластинки сложные. Перистома погруженная, отчасти десятиугольная, симмо-

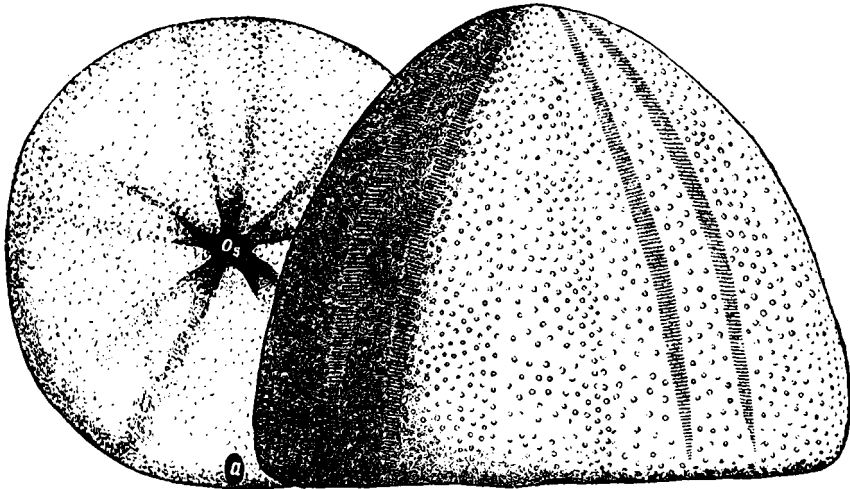


Рис. 550. *Conoclypeus conoides* (Leske) Agass. Верхняя Бавария. Os — рот, а — анальное отверстие.  $\times \frac{2}{3}$ .

тричная. Кольцо аурикул развито хорошо. Перипрокт овальный, инфрамаргинальный. Бугорки и иглы очень мелкие. Часто в нижнем и среднем меле. *C. chovaresmicus* Trautsch. — верхний мел, Аральское море. В верхнем меле Закаспия встречаются: *C. subrotundus* Mant., *C. subconicus* d'Orb., *C. chovaresmicus* Trautsch. и др.

*Lanieria* Duncan — ? мел, эоцен, Куба.

*Conoclypeus* Agass. (рис. 550 и 551). Панцырь большой, толстый, копический дорзально, плоский актиально. А длинные, открытые, с поровыми ш-

ними, широкими вблизи амбигуса, суживающимися по направлению к перистоме. В широких члестях поровых зон поры, равно как и пары пор, расставлены широко, пары пор отделены ребрами. Поры тянутся в виде простых рядов от амбигуса до центральной пентагональной перистомы. Перипрокт овальный (?), инфрамаргинальный. Многочисленные виды в верхнем мелу и юэне. *C. conoides* Goldf. — эоцен Крыма, Ахалциха и Мангышлака, *C. transversistoma* Bajarunas и *C. burlensis* Bajarunas (рис. 551) — из эоцена Мангышлака являются руководящими формами.

## 2. Сем. Pygasteridae Gregory

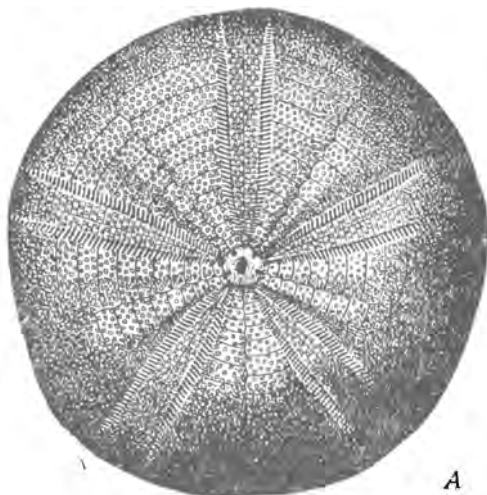
Имеются, повидимому, только *аурикулы*. Юра — ? мел.

\**Holectypus* Desor (рис. 552).

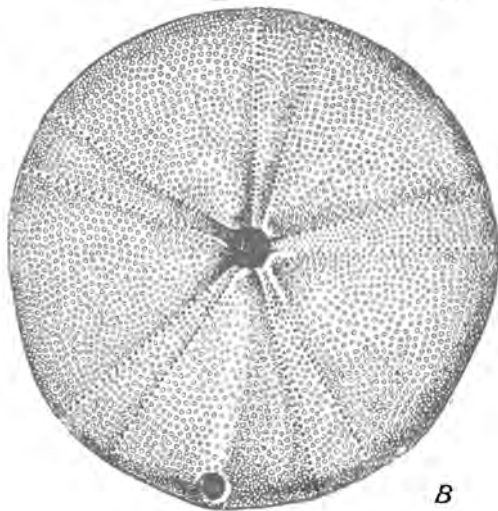
А узкие, прямые, наиболее широкие у амбигуса, некоторые пластинки сложные, поровые зоны линейные, очень узкие. *IA* скорее с большими пластинками и со многими рядами бугорков. Бугорки на *A* и *IA* одинаковой величины. Перистома большая, десятиугольная, с хорошо выраженными жаберными вырезами, имеются челюсти и слабый околочелюстной пояс. Перипрокт большой, грушевидный, расположен между перистомой и задним краем панцыря. Акикальное поле небольшое, центральное. Часто в доггере, мильме и нижнем мелу. Встречается в верхней юре Севернокавказской обл., в нижнем мелу Крыма (*H. macropygus* Desor, *H. sinzovi* Eichw.), в нижнем мелу Кавказа (*H. macropygus* Desor).

*Pileus* Desor. Панцырь большой, полусферический дорзально, плоский актинально. Бугорки мелкие, неправильно расположенные. Перипрокт супрамаргинальный, маленький, широко яйцевидный. Верхняя юра.

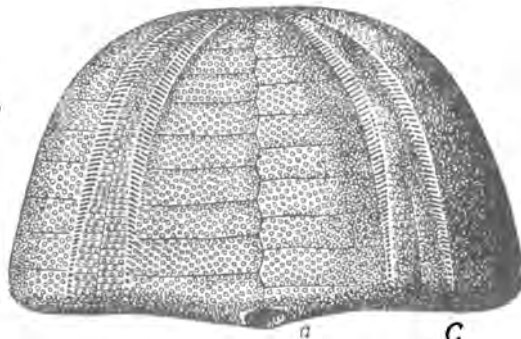
\**Pygaster* Agass. (рис. 553). Панцырь большой, сдавленный дорзально, вогнутый актинально. А прямые, одинаковые, ровные или слегка выступающие, наиболее широкие у амбигуса. Поровые зоны прямые, простые,



A



B



a

C

Рис. 551. *Conoclypeus burlensis* Bajarunas. Нуммулитовый известняк, палеоцен, Мангышлак. А — сверху, В — снизу, С — сзади. a — анальное отверстие (по Баярунасу). X  $\frac{1}{3}$  (около).



узкие, по бокам их на *A* находится по 2 или по 4 вертикальных ряда бугорков. Бугорки на *IA* расположены горизонтальными рядами. Перистома большая,

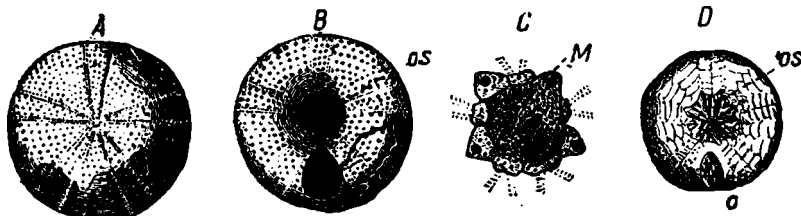


Рис. 552. *A* и *B* — *Holoectypus orificatus* Schloth. Верхняя юра, Германия. *C* и *D* — *H. depressus* (Leske). Средняя юра, Франция. Апикальное поле и панцирь снизу. *os* — рот, *a* — анальное отверстие, *M* — мадрепорит (по Котто).

Десятиугольная, с челюстями и слабыми аурикулами. Перипрокт очень большой. лежит непосредственно позади апикального поля. Юра, мел.

*Galeropygus* Cotteau, *Pachyclypeus* Desor — верхняя юра, Европа.

*Pygastrides relictus* Lovén, относительно которого было предположение, что он является современной формой отряда *Holoectypoida*, скорее надо считать молодой особью из отряда *Clypeastroida*.

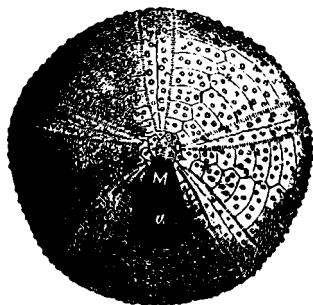
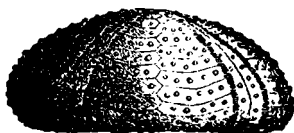


Рис. 553. *Pygaster umbrella* Agass., молодой экземпляр из верхней юры, Франция. *a* — анальное отверстие, *M* — мадрепорит (по Котто).

## 7. Отряд *Clypeastroida* Duncan

Панцирь **неправильный, обычно сплюснутый, экзоскелетический, перипрокт лежит в заднем 5-м интеррадиусе, вне апикального поля. Билатеральная симметрия проследима через III *A* и 5 *IA*. 2 ряда пластинок — в каждом *A* и 2 ряда пластинок в каждом *IA*. На верхней стороне панциря амбулакры обычно петалоидные или субпеталоидные, в форме венчика цветка. Амбулакральные пластинки простые, амбулакральные поры вентрально мелкие и специализированные; амбулакральные ножки часто встречаются на *IA*. Бугорки крайние мелкие, прорываемые, углы очень мелкие. Имеются сферидии. Первичные амбулакральные пластинки в базикорональном ряду, первичные интерамбулакральные пластинки обычно так же в базикорональном ряду или частично резорбированы. Базис панциря не резорбирован. Глазные и генитальные пластинки обычно сливаются в одну,**

при чем генитальные поры лежат на наружных краях ее. 5-я генитальная пара обычно отсутствует. Перипрокт покрыт пластинками, маргинальный или инфрамаргинальный. Перистома центральная, кожистая, без жаберных вырезков. Зубной аппарат сильный, аристотелев фонарь горизонтальный, сильно измененный, зубы с килем, эпифизы и скобки мелкие, двойные дуэсек нет. Аурикулы образуются на амбулакральных пластинках разных амбулакров или на интерамбулакральных пластинках. Перистомальных жабер нет. Внутренние стенки панциря образуют внутренний скелет в виде известковых вертикальных колонок, идущих от верхней к нижней стенке, или нередко сложную систему перегородок и каналов, которые занимают почти всю внутреннюю полость панциря. Педицеллярии мелкие, большую частью трехзубые, офицефальные и трифиальные. Мел — ныне.

В настоящее время отряд *Clypeastroida* является очень богатым в тропических морях, имея в европейских морях лишь отдельных представителей, но в третичных отложениях Средиземноморских стран встречаются многочисленные ископаемые формы этого отряда.

## 1. Сем. Clypeastridae Agass.

Панцирь щитовидный, сдавленный, плоский или высокий, с выпуклой верхней стороной, от маленьких до очень больших размеров. Петалоиды большое числом замкнутые, хорошо развитые, неодинаковые, ограниченные сопряженными порами, актиналильные бороздки прямые, неразветвленные. Интраамбулакры актиналильно пригнаны, в каждой ареа по одной перистомальной интерамбулакальной пластинке. В каждом *A* по 2 высоких, узких аурикулы, принадлежащих не соседним, а двум различным амбулакральным рядам. Перистома центральная, пятиугольная. Аристотелев фонарь сплюснутый, массивный. Пирамидки и зубы расположены горизонтально. Перипрокт маленький, маргинальный или инфрамаргинальный. Генитальные поры иногда вне апикального поля. Внутренний скелет по периферии панциря в виде вертикальных колонок, идущих от верхней к нижней стенке, в виде перегородок, заостренных иголочек или в виде сложной системы перегородок и каналов, нередко он занимает почти

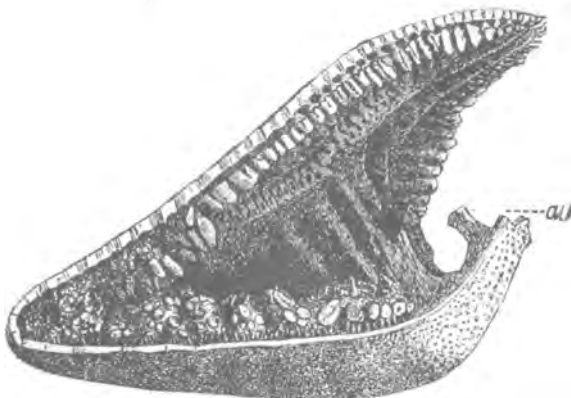


Рис. 554. *Clypeaster aegyptiacus* Mich. Средний плиоцен, близ Каира. Кусок панциря, чтобы показать внутренний скелет, *ai* — аурикула.

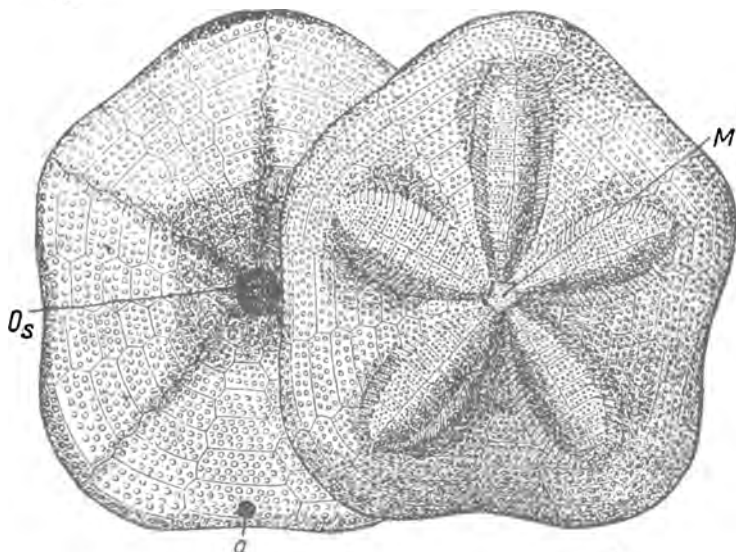


Рис. 555. *Clypeaster grandiflorus* Bronn. Мяоцен, Франция. *Os* — рот, *a* — анальное отверстие, *M* — madreporite, сросшийся с генитальными пластинками.  $\times 1/2$  (по Дезору).

или внутреннюю полость панциря и окружает внутренние органы в виде извитой *септы*. Третичные отложения — ныне.

\**Clypeaster* Lam. (рис. 554 — 556). Панцирь толстый, эллиптического или округленно-прямоугольного очертания, с конической верхней и плоской нижней

стороной, перистома глубоко погружена, с пятиугольным ротовым отверстием. Петалоиды длинные, широкие, вздутые, амбулакральные поры широко поставлены, неодинаковые, сопряженные. Перипрокт лежит близко от заднего края или на нем. Внутренний скелет сильно развитый. Аристотелев фонир очень массивный. К этому роду принадлежат многие, наиболее известные морские ежи. Часто встречаются в миоцене, плиоцене, много современных форм, последние живут в литторальной зоне или в мелководье. Встречается в мио-

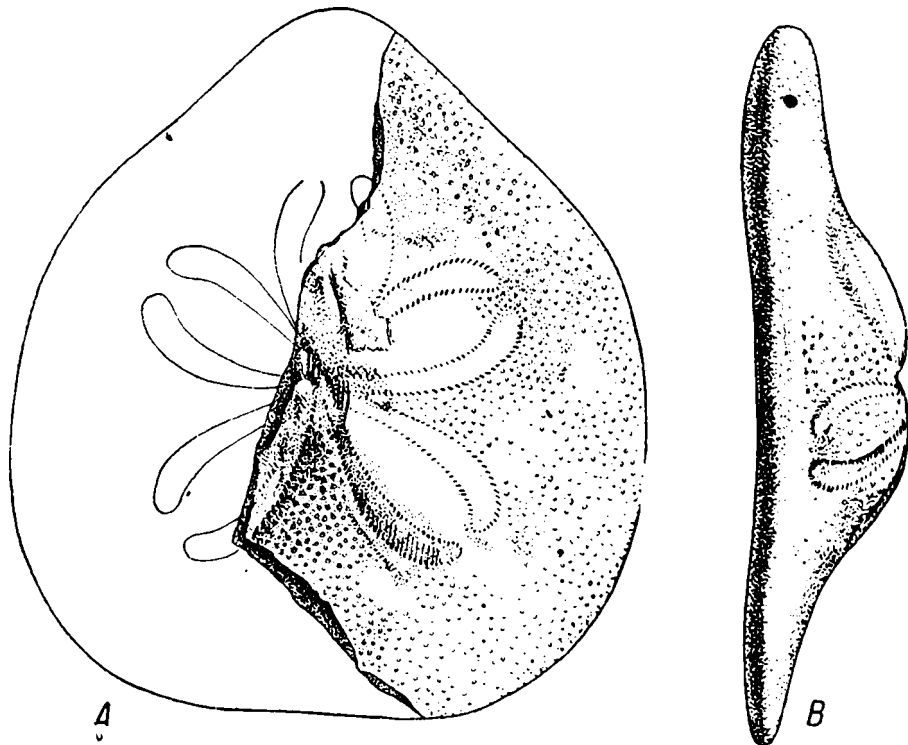


Рис. 556. *Clypeaster piriformis* Abich, Армения. А — сверху, В — сбоку (по А Б и х у).

цене Армении (*Cl. diversicosatus* Abich, *Cl. martinianus* Desmoulins, *Cl. michelotti* Agass., *Cl. piriformis* Abich (рис. 556), *Cl. turritus* Philippi, *Cl. sciurus* Desmoulins и др.).

*Anomalanthus* Bell — ныне.

*Laganum* Klein — верхний эоцен — ныне. Нередко относится многими к особому семейству *Laganidae*.

*Arachnoides* Agass. — плиоцен, ныне.

*Alexandraspis* Lambert et Thiéry (= *Alexandria* Pfeffer) — ныне.

## 2. СЕМ. Fibulariidae Gray

Панцирь очень маленький, овальный. Петалоиды рудиментарные, короткие, внизу широко открытые, с немногими амбулакральными порами. Интерамбулакры непрерывные, небольшие, каждый с одной апикальной и с одной перистомальной пластинкой. Только пять низких, широких интеррадиальных отростков или апофиз. Внутренний скелет развит слабо, в виде радиальных низких перегородок, ограничивающих А снаружи. Перипрокт обычно на нижней стороне. Мел — ныне.

\* *Echinocyamus* Leske (рис. 557). Панцырь обычно удлиненный, грушевидной или почти круглого очертания, сплюснутый, толстый, с вогнутой аксиальной стороной. А шире IА, на верхней стороне панцыря А слегка петалоидная; петалоидная часть короткая и дистально широко открытая. Двойных поров много, поры очень сильно расставлены друг от друга. Перистома центральная, пятиугольная, зубной аппарат маленький. Перипрокт находится на аксиальной нижней стороне панцыря, между перистомой и задним краем. Мел—ныне. Встречается в третичных отложениях о. Сахалина.



Рис. 557. *Echinocyamus placentus* (Goldf.) = *E. siculus* Agass. Плиоцен, Сицилия. Нат. вел.



Рис. 558. *Fibularia subglobosa* (Goldf.). Верхний мел, Бельгия. Нат. вел.

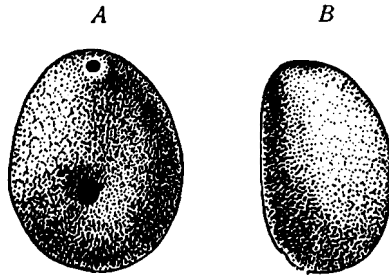


Рис. 559. *Fibularia ambigua* Eichw. Нижний мел, Крым. А — снизу, В — сбоку (по Эйхвальду).

Подрод *Scutellina* Agass. Перипрокт маленький, маргинальный или более или менее супра- или инфрамаргинальный. Третичные отложения. *S. (Porpitha) alexai* Cottreau et Alexat — руководящая форма для эоцена Ферганы.

*Sismondia* Desog. Панцырь яйцевидный, пятиугольный, сдвоенный, с широкими, вздутыми краями. Петалоидная часть А обычно длинная, достигающая краев панцыря, более или менее открытая. Двойные поры не заходят аксиально. Бугорки мелкие. А внутри ограничены радиальными утолщениями внутреннего скелета. Эоцен, миоцен.

\* *Fibularia* Lam. (рис. 558 и 559). Панцырь яйцевидный или шаровидный, толстый, вздутый. Петалоиды короткие, широко открытые. Перистома и перипрокт небольшие, погруженные, лежат близко друг к другу. Верхний мел — ныне. *F. ambigua* Eichw. (рис. 559) — нижний мел Крыма.

*Rima* Agass. — третичные отложения, Европа.

### 3. Сем. Scutellidae Agass.

Панцырь дисковидный, крайне плоский, с цельными краями или часто края глубоко вырезаны; иногда панцырь продырявлен сквозными отверстиями (лунулами). Петалоиды широкие, замкнутые. Нижняя сторона панцыря плоская, амбулакральные бороздки (поровые фасции) разветвленные, на концах вильчатые. Перистома плоская. Аристотелев фонарь широкий, расплюснутый. В больших перистомальных интерамбулакральных пластинках с 5 апофизами. Внутренний скелет развит хорошо, в виде радиальных перегородок. Третичные отложения — ныне.

\* *Scutella* Lam. (рис. 560). Панцырь очень плоский, дисковидный или круглый, с цельными или иногда волнистыми краями. Петалоиды хорошо развиты, широкие, неравные, почти замкнутые. Перистома маленькая, центральная, почти круглая. Перипрокт очень маленький, лежит на краю нижней стороны. Апокалильное поле очень маленькое, центральное, пятиугольное. Третичные отложения.

Подрод *Echinarachnius* Leske (*Dendraster* Agass.). Апокалильное поле лежит эксцентрично, впереди или позади. Перипрокт на нижней стороне или маргинальный. Ныне.

*Echinodiscus* Leske. Сходен со *Scutella*, но срезан сзади и имеет две круглые или овальные лунулы, лежащие каждая по срединной линии I и V амбулакров. Олигоцен, миоцен и ныне.

*Esopon* Agass. Панцырь с широкими вырезами или лунулами по медиальной линии каждого А и с лунулой в заднем IА. Миоцен — ныне.

. *Mellita* Agass. Панцирь очень плоский с 5 или 6 обычно замкнутыми лунулами, реже с вырезами. Одна из них в заднем *IA*, остальные в *A*. Амбулакры дорзально петалоидные, задняя пара более длинная. Плиоцен и ныне. *Lenita* Desor — эоцен. *Rotula* Agass. — ныне.

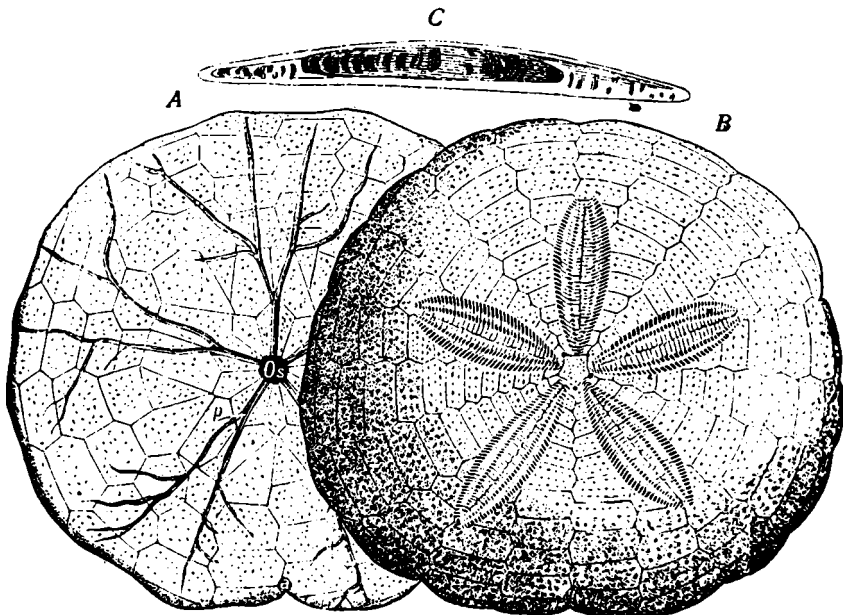


Рис. 560. *Scutella subrotundata* Lam. Миоцен, Франция. А — снизу, В — сверху, С — поперечный разрез. Os — рот, p — поровые фасции, a — анальное отверстие. Нат. вел.

## 8. Отряд *Cassiduloidea* Duncan

Панцирь удлиненный или круглый, не сплюснутый, экзоциклический; перипрокт лежит вне апикального поля в заднем 5-м интеррадиусе. Билатеральная симметрия проходит через III A и 5 IA. Амбулакры простые или петалоидные или субпеталоидные, обычно одинаковые, часто расширенные по направлению к перистоме. Амбулакральные пластинки простые. Задний интерамбулакр на нижней стороне не отличается от других. Некоторые или все интерамбулакральные с одной перистомальной пластинкой. Нет стерна и фасциол. Флосцеллы имеются или отсутствуют. Первичные амбулакральные и интерамбулакральные пластинки в базикорональном ряду, базис панциря не резорбированы. Глазные и генитальные пластинки обычно не слиты. Перипрокт покрыт пластинками, смещен назад, лежит или в углублении верхней стороны, или на нижней стороне панциря. Перистома центральная или смещена вперед, только с интерамбулакральными пластинками, рот не двузубый. Нет жаберных вырезков и жабер. У взрослых нет зубного аппарата. Бугорки непродыржачные, углы мелкие. Внутреннего скелета нет. Педицеллярии мелкие, трехзубые, офицефальные и трифильные. Имеются сферидии. Мел — ныне.

### 1. Сем. Echinoneidae Wright

Панцирь высокий или низкий, вздутый дорзально, вздутый, редко плоский — актинально. Амбулакры одинаковые, без петалоидов или субпеталоидных. Апикальное поле компактное, центральное, с 4 продырявленными генитальными пластинками. Перистома центральная или почти центральная, без флосцеллы, носая или поперечно овальная, редко симметричная. Перипрокт на нижней (актинальной) стороне, маргинальный или супрамаргинальный. Юра, мел — ныне.

Это семейство сходно с *Holotypoida*, но отличается отсутствием зубного шипрата.

*Echinopeus* Leske. А узкие, актиналино не одинаковой ширины вследствие формы большой треугольной перистомы. Миоцен — ныне.

*Caratonus* Agass. — мел. *Amblyrudus* Agass. — третичные отложения.

\* *Pygaulus* Agass. (рис. 561). Панцырь маленький, толстый, апикальное поле логии выдвинуто вперед. А узкие, становятся наиболее широкими у амбитуса.

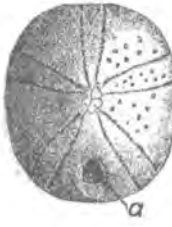
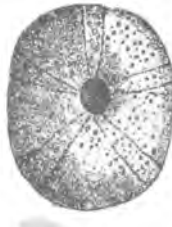


Рис. 561. *Pygaulus desmoulinsi* Agass. Ургон, Швейцария. Нат. вел.

Рис. 562. *Pyrina incisa* Agass. Неком, Брауншвейг. *os* — рот, *a* — анальное отверстие. Нат. вел.

Двойные поры сопряженные и расположены в один ряд, иногда поры одной пары различной величины. Мел. *P. ovatus* Agass. — мел Крыма.

\* *Pyrina* Desmoulins (рис. 562). Сходен с *Pygaulus*, но поры несопряженные, при чем пары пор отделены ребрами. Мел и эоцен. *P. desmoulinsi* d'Arch. — верхний мел Кавказа. *P. pygmaea* (Agass.) Desog — нижний мел Крыма.

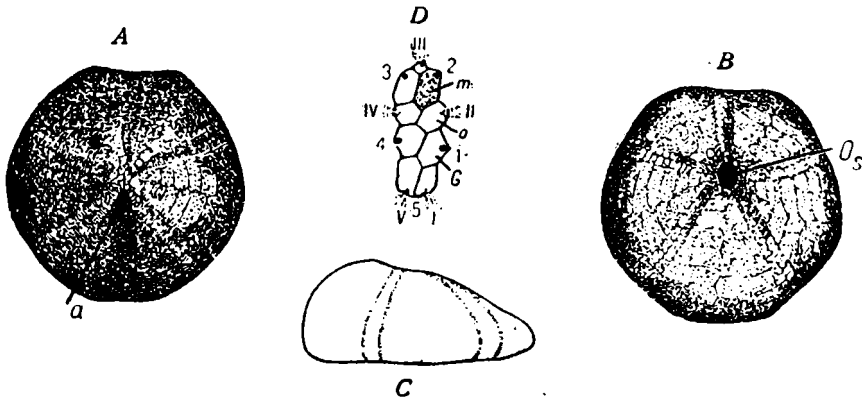


Рис. 563. *Hyboclypeus gibberatus* Agass. Доггер. А, В, С — экземпляр в нат. вел. с трех сторон. *Os* — рот, *a* — анальное отверстие. D — апикальное поле. Увел. G — генитальные пластинки, o — глазные пластинки, т — мадрепорит. I — V — амбулакры. 1 — 5 — интерамбулакры.

*Hyboclypeus* Agass. (рис. 563). Поровые зоны узкие, исчезают на нижней стороне панцыря. Апикальное поле удлиненное, парные глазные пластинки расположены друг против друга. Анальное отверстие позади апикального поля, в наклонке. Юра.

*Comilopyrina* Hawkins — средний мел.

## 2. Сем. Nucleolittidae Bernard

Панцырь сдавленный, удлиненный, вздутый. Амбулакры субтелоидные. Перистома без флосцеллы или флосцеллы рудиментарны. Каждый интерамбулакр с одной пластинкой у перистомального края. Апикальное поле с 4 продольными и 1 непродырявленной генитальными пластинками, позади которой иногда вклиниваются 2—3 сверхсчетные пластинки. Большею частью для логии глазных пластинки сильно увеличены. Апикальное поле и перистома экваториальны. Перипрокт супрамаргинальный. Юра — ныне.

\**Nucleolites* Lam. (*Echinobrissus* Breun) (рис. 564). Панцырь яйцевидный закругленный спереди, наиболее широкий и более или менее срезаанный сверху или четырехугольный с закругленными углами, или почти круглый; верхняя сторона более или менее выпуклая, нижняя сторона вогнутая. А неординарные в субпеталоидной части открытые. Двойные поры сопряженные, расположены в один ряд, более или менее неодинаковой величины и формы, на нижней стороне панцыря поровые полосы развиты слабо. Перипрокт лежат на верхней

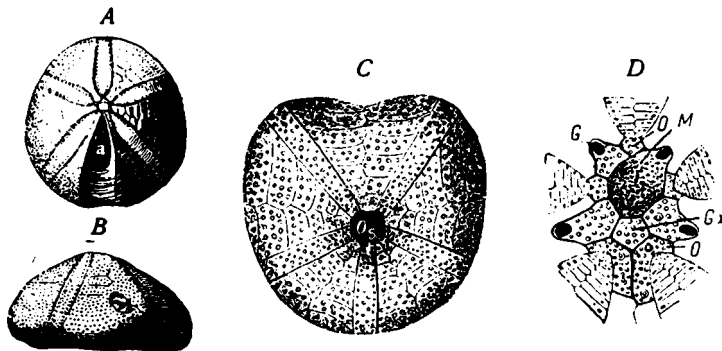


Рис. 564. А, В — *Nucleolites (Echinobrissus) clunicularis* Ltywd. Верхний доггер, Швейцария. Нат. вел. С, D — *Nucleolites (Echinobrissus) scutatus* Lam. Верхняя юра, Кальвадос. Франция. С — экземпляр снизу, D — апикальное поле, увел. Oz — рот, a — анальное отверстие, O — глазные пластинки, G — генитальные пластинки, M — мадрепорит, Gx — сверхсчетная пластинка (по Котто).

стороне панцыря в жолобке, который начинается позади апикального поля. Перистома овальная или пятиугольная, несколько смещена вперед. Многочисленные в верхней юре и мелу, встречаются в эоцене и в неогене. Социальные формы встречаются у Нов. Зеландии, Мадагаскара и Багамских островов. Встречается в верхнем мелу Ферганы (*N. marcovi* Faas), в нижнем мелу Крыма (*N. tauricus* Karak.), в верхней юре Ивановской промышленной обл. (*N. cf. micraulus* Agass.), в верхней юре Днепропетровской обл. (*N. scutatus*) и Кавказа (*N. clunicularis* d'Orb.).

Подрод *Dochmastoma* Duncan (*Trematopygus* d'Orb.) сходен с предыдущим но с косою перистою. Мел. Европа и Сев. Америка.

*Bothriopygus* d'Orb. — мел. *B. obovatus* d'Orb. — нижний мел Крыма. *Pariona* Dames — эоцен.

### 3. Сем. *Cassidulidae* Agass.

Панцырь овальный или круглый, не плоский, разнообразной формы. А или покры петалоидные или субпеталоидные, двойные поры доходят до перистомного края. Перистома центральная или эксцентричная, с непарными вздутыми, украшенными интерамбуллярными пластинками, обрамленными флосцеллы. Апикальное поле компактное, с 4 генитальными порами мадрепорит сильно увеличен; 4 генитальных пластинки иногда сливаются. Юра — ныне.

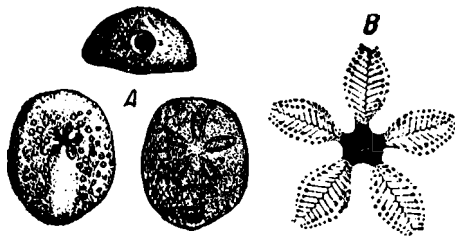


Рис. 565. *Cassidulus lapis-cancris* Lam. Верхний мел, Голландия. А — панцырь в трех положениях, в нат. вел. В — флосцелла, увел.

флосцеллы. Перистома эксцентричная, вдоль, супрамаргинальный, находится на косо падающей верхней стороне. Мел и эоцен. С. *ferganeensis* Faas — верхний мел Ферганы.

*Rhynchopygus* d'Orb. (рис. 566). Перипрокт поперечно удлиннен, находится на верхней стороне панциря, со свисающим рострумом; перистома с хорошо развитыми флосцеллями. Мел — ныне. *Rh. donezensis* Faas — верхний мел, Донецкий бассейн.

*Pugorhynchus* Agass. Панцирь с вогнутой нижней стороной, петалоиды длинные. Перистома и перипрокт вытянуты поперечно. Верхний мел — эоцен.

*Procassidulus* Lambert et Thiéry — верхний мел — третичные отложения. Встречается в верхнем мелу Туркестана.

*Pyropsygaster* Bajarunas. Род близкий к *Tristomanthus* Bittner. Панцирь маленький, низкий, верхняя сторона немного приплюснута, нижняя плоская, спинка вогнутая, вершина панциря отнесена на самый задний конец панциря.

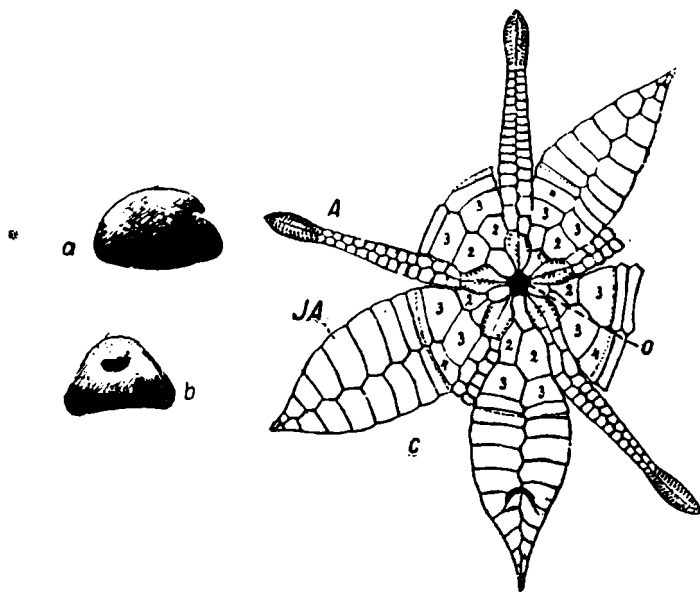


Рис. 566. *Rhynchopygus donezensis* Faas. Верхний мел, Донецкий басс. Панцирь: *a* — сбоку, *b* — сзади, со стороны анального отверстия, *c* — диаграмма панциря с нижней стороны. *A* — амбулакры с короткими петалоидами, *JA* — интерамбулакры, *o* — рот (по Фа а с у).

*A* развиты слабо, петалоиды не замкнуты. Передний *A* немного длиннее остальных, с 9 парными порами, которых на остальных *A* меньше. Поры слабо эллиптические, косые, слабо сопряженные. Апикальное поле компактное, с тремя апикальными порами: одна правая передняя и две задних. Перистома маленькая, круглая или слегка пятиугольная, с резко выраженной флосцеллей. Перипрокт находится в верхнем углу задней площадки в желобке, имеется внутренняя анальная трубка. Бугорки мелкие, лежат в глубоких ямках, на нижней стороне панциря крупнее, чем на верхней, зернистость густая, мелкая. Верхний мел. Мангышлак. *H. ungosensis* Bajarunas — датский ярус, Мангышлак.

*Tristomanthus* Bittner. Панцирь небольшой, яйцевидный, спереди закругленный, сзади расширенный и заостренный. Задний конец приподнят и над перипроктом переходит в короткий, тупой, но ясный киль. *A* петалоидные, не замкнутые. Число двойных пор колеблется от 9 до 16. Апикальное поле компактное, с пятью глазными порами и тремя генитальными — две задних и одна правая передняя. Перистома латисторонная, с ясной флосцеллей. Перипрокт находится на середине высоты панциря, в слабой бороздке, над выступом киля. Третичные отложения. Австралия. Представители этого рода встречаются в верхнем мелу Закаспия *T. ungosensis* Bajarunas, *T. aralensis* Bajarunas и др.



*Stigmatopygus* d'Orb. — мел. *Eurhodia* d'Arch. et Haime — эоцен. *Paralamyris* и *Neocatopygus* Duncan et Sladen — эоцен. *Catopygus* Agass. — мел; встречается в верхнем мелу Закаспия *Studeria* Duncan — третичные отложения и ныне. *Phyllobrissus* Cotteau — юра и мел.

*Clypeus* Agass. Панцырь большой, низкий, актинально почти плоский. А широкие, петалоидные, дорзально незамкнутые, узкие у амбитуса и расширительно. Двойные поры в петалоидных зонах, в продольных желобках. Внутренние поры каждой зоны мелкие и круглые, наружные — поперечно удлинённые. Перипрокт позади апикального поля, в желобке, по срединной линии заднего I.A. Верхняя юра.

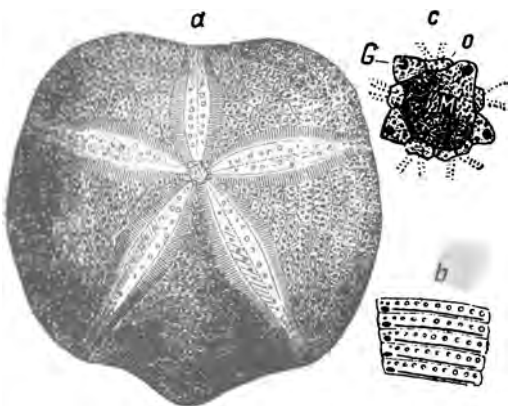


Рис. 567. *Pygurus royerianus* Cotteau. Мальм, вблизи Ганновера. *a* — панцырь сверху,  $\frac{3}{4}$ . *b* — увеличенные амбулакральные таблички. *c* — апикальное поле *Pygurus blumenbachi* Agass. Мальм. Увел. *M* — мадрепорит, *G* — генитальные пластинки, *O* — глазные пластинки (по Котто).

\**Pygurus* Agass. (рис. 567) Панцырь большой, угловатый, округлый или сердцевидный, сдавленный или скорее с тупой и почти конической верхней стороной. А плоские дорзально, неравные, широкие; петалоидные части их суживаются, но не замыкаются, маргинальные на нижней стороне панцыря снова расширяются, где они имеют вид желобков. Перипрокт грушевидный или яйцевидный, с особой ареей (ростром), инфрамаргинальный и расположенный близко к заднему краю панцыря. Верхняя юра, мел.

\**Echinolampas* Gray (рис. 568). Панцырь варьирует в величине и размерах, более или менее яйцевидный или круглый по очертанию, с вздутыми краями,

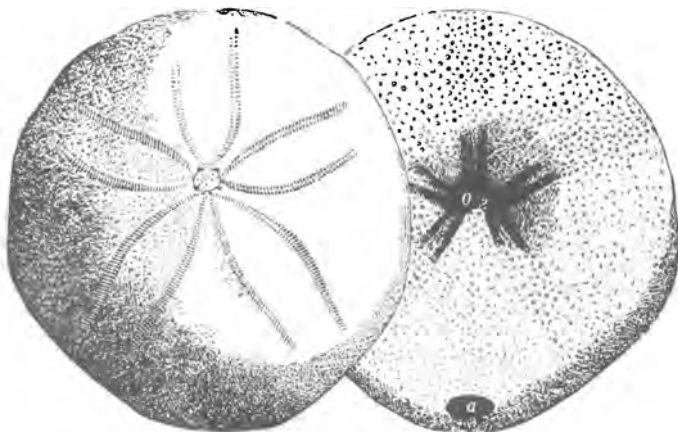


Рис. 568. *Echinolampas kleini* Goldf. Олигоцен, Германия. *Os* — рот с флосцеллами, *a* — анальное отверстие. Нат. вел.

с высокой, конической или сдавленной верхней стороной. Петалоиды открыты, не замыкаются на верхней стороне панцыря; поровые зоны узкие, поры различны по форме, сопряженные, далее продолжают в виде простого ряда. Перистема пятиугольная, иногда почти центральная или слегка смещена в сторону, с флосцеллами. Перипрокт поперечно-эллиптический, инфрамаргинальный. Широко распространен в третичных отложениях и ныне. *E. barrisani* Cotteau — руководящая форма для эоцена Мангышлака. *E. subcylindricus*

Донго — эоцен Крыма. *E. pyramidalis* Abich, *E. matheroni* Desmoulins, *E. complanatus* Abich, *E. globulus* Laube и др. — миоцен Армении.

\* *Echinanthus* Вреун. Панцирь средней величины, удлинненный, наверху шпунтовой. А короткие, петаловидные. Перистома лежит в середине, с флосцеллами. Перипрокт удлиненно-овальный, лежит в вертикальной бороздке заднего края. С верхнего мела до олигоцена. *E. cf. issjavenensis* Klein — руководящая форма для эоцена Мангышлака. *E. burlensis* Bajajunas встречается в верхнем датском ярусе Мангышлака.

*Conolampas* и *Neolampas* A. Agass. — ныне. *Plesiolampas* Duncan et Sladen — эоцен. *Palaeolampas* Bell — верхний мел — ныне.

*Phiolampas* Pomel (= *Plesiolampas* Pomel, *Millelia* Duncan, *Kephrenia* Fourcui), близкий к роду *Echinanthus*, — эоцен, миоцен.

*Microlampas* Cotteau — эоцен.

## 9. Отряд *Spatangoida*

Панцирь удлинненный, не сдавленный, экзоциклический, перипрокт лежит на заднем 5-м интерамбулакре, на заднем конце панциря. Билатеральная симметрия проходит через III A и 5-й I A. А простые или дорзально обычно петаловидные, III A часто отличается по своему характеру от остальных А. Задний, 4-й интерамбулакр на нижней стороне панциря отличается от других интерамбулакров тем, что его первая пластинка расширена и образует род губы. Следующая пара или образует стернум, или смещена так, что одна пластинка следует за другой. Амбулакральные пластинки простые, двойные поры у некоторых форм отсутствуют на части пластинок, вне петаловидов только отдельные поры, амбулакральные пластинки часто очень специализированы по форме и величине. Первичные амбулакральные пластинки в базикорональном ряду или частью смещены дорзально (*Pourtalesia*). Первичные интерамбулакральные пластинки в базикорональном ряду или они смещены дорзально (*Pourtalesia*, *Lovenia*). Базис панциря не резорбирован. Глазные и генитальные пластинки самостоятельны или же генитальные частично слиты. Перипрокт покрыт пластинками, лежит на заднем конце панциря. Перистома эксцентричная, редко пентагональная, лежит вблизи переднего края, покрыта только интерамбулакральными пластинками. Рот двузубый, с нижней и с верхней губами. Жаберные вырезы нет. Иногда имеются мелкие перистомальные жаберы, нет зубного аппарата, нет аурикул или апофиз. Иногда имеются флосцеллы. Бугорки продырявленные, иглы разной длины, на стернуме они часто лопаткообразные. Обычно имеются фасциолы. Внутреннего скелета нет. Педицеллярии часто очень заметные, пяти типов — обшцефальные, трезубые, трифильные, глобиферные и клювовидные. Имеются сферидии. Юра — ныне.

### 1. Подотряд *Amphisternata*

Первая пара пластинок в заднем интерамбулакре расположена бок о бок, обе пластинки соприкасаются с нижней губой. Эти пластинки часто много крупнее остальных и образуют вентральный щит — стернум; фасциолы обычно хорошо развиты.

А. Амбулакры петаловидные, пластинки многочисленные, фасциолы отсутствуют или чаще имеются.

#### 1. Сем. *Spatangidae* Wright

Панцирь яйцевидный или сердцевидный, длина его больше ширины, с многочисленными пластинками и обычно с передним желобком. Амбулакры петаловидные и составляют тривиум<sup>1</sup> и бивииум, передний А отличается от других по форме и строению. Двойные поры петаловидных частей отличаются от других. Фасциолы обычно имеются или отсутствуют. Мел — ныне.

Семейство *Spatangidae* в настоящее время является наиболее богатой формами и наиболее высокоорганизованной группой отряда *Spatangoida* и уступает лишь *Pourtalesidae*.

Сптангиды распространены по всем морям, на разных глубинах. В апикальном поле у *Spatangidae* обычно имеются 4, 3 или только 2 гениталь-

<sup>1</sup> Три передних А образуют тривиум и два задних — бивииум.

ные пластинки с порами, мадрепорит у разных родов очень различных размеров. Особенно характерной чертой *Spatangidae* являются фасциолы, которые имеются у большинства форм этого семейства и распадаются, как было отмечено в общей части, на несколько категорий; они имеют важное систематическое значение. Благодаря смещению рта к переднему краю панцыря расположение пластинок в трех задних интерамбулакрах оканчивается очень неправильным. Стернум состоит из двух пластинок, лежащих бок о бок, окружен бугорками и часто несколько приподнят. Обе пластинки упираются в нижнюю губу (в дуговидную ротовую пластинку). Позади стернума расположены две пары так называемых эпистеральных пластинок. Определение ископаемых *Spatangidae*, которые впервые являются в нижнем мелу, часто представляет трудности, так как фасциолы (рис. 569) очень редко сохраняются ясно заметными, между тем как именно по фасциолам делится ископаемых *Spatangidae* на подсемейства. На основании строения современных форм, семейство *Spatangidae* делится на 4 семейства: *Hemiasteroidae*, *Spatangidae*, *Acropsididae* и *Palaeopneustidae*. Последние состоят из современных глубоководных форм, причем *Palaeopneustidae*, может быть, имеют представителя в эоцене (*Palaeopneustes*). По строению своего стернума они объединяются в подотряд *Amphisternata*, куда относят еще семейство *Palaeostomatidae*.

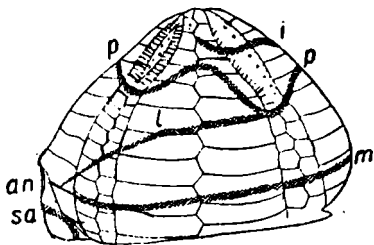


Рис. 569. Схематическое изображение спатангиды сбоку, чтобы показать фасциолы. *i* — внутренняя фасциола, *p* — перипетальная фасциола, *l* — латеральная фасциола, *sa* — субанальная фасциола, *m* — маргинальная фасциола, *al* — анальное отверстие (по Грегори). Уменьшено.

Сем. *Spatangidae* здесь сохраняется в объеме сем. *Hemiasteroidae* и *Spatangidae* в силу того, что на ископаемых формах фасциолы, как указано выше, не всегда ясно заметны, между тем отличие между сем. *Hemiasteroidae* и *Spatangidae* основано на отсутствии или присутствии субанальных фасциол.

*I. Adetes* — все фасциолы отсутствуют.

*Isaster* Desor. Петалоиды не замкнуты. Перистома большая, с задней губой. Мел.

*Epiaster* d'Orb. (*Macraster* Roemer). Передний *A* в желобке, парные *A* на верхней стороне панцыря, петалоидные, с удлиненными, неодинаковыми порами. *IA* на верхней стороне панцыря вадутые. Перистома поперечная, спереди вздутая, обычно с выдающейся губой. Перипроток удлиненный, супрамаргинальный. Мел. *E. cf. distinctus* d'Orb. — гольт, Крым.

\**Toxaster* Agass. (*Echinospatagus* Breyn.) (рис. 570). Панцырь сердцевидный. Передний *A* в широком неглубоком желобке, с двумя узкими поровыми полосками из сопряженных пор. Передние парные *A* субпеталоидные, изогнутые, длиннее задних, с неодинаковыми поровыми полосками и неодинаковыми двойными порами. Перистома поперечная, почти круглая или пятиугольная, лежит вблизи переднего края. Анальное отверстие овальное, расположено на притупленном заднем конце. Бугорки мелкие, продольные, кренулованные.

Многочисленны в нижнем и среднем мелу. *T. granosus* d'Orb., *T. complanatus* Agass., *T. gibbus* Agass. — нижний мел Кавказа. *T. ricor deanus* Cottoneau — нижний мел Крыма (Фавр).

*Heteraster* d'Orb. (*Enallaster* d'Orb.). Петалоидные части двух передних эпистеральных амбулакров расходящиеся, извилистые, с тенденцией к замыканию их поровые полоски весьма различны; обе передние поровые полоски состоят из мелких крышеобразно наклоненных друг к другу пор, задние же состоят

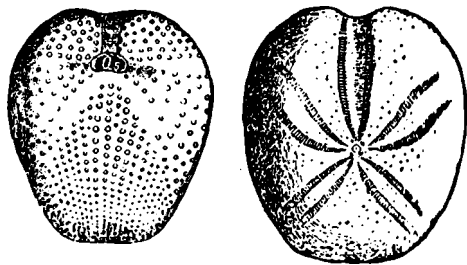


Рис. 570. *Toxaster (Echinospatagus) complanatus* Agass. Нижний мел, Франция. Нат. вел.

Поры мелкие и ряда поперечно удлинённых пор. Задне-латеральные амбулакры короткие, расходящиеся, их пороносные полоски одинаковые. Перистом почти двугубая, широкая, спереди сводчатая. Перипрокт находится у шилого срезанного края панцыря. Мел.

\**Hemipatagus* Desor (рис. 571). Панцырь небольшой, сердцевидный, низкий. Передний *A* с мелкими порами в неглубоком желобке. Парные *A* длинные,

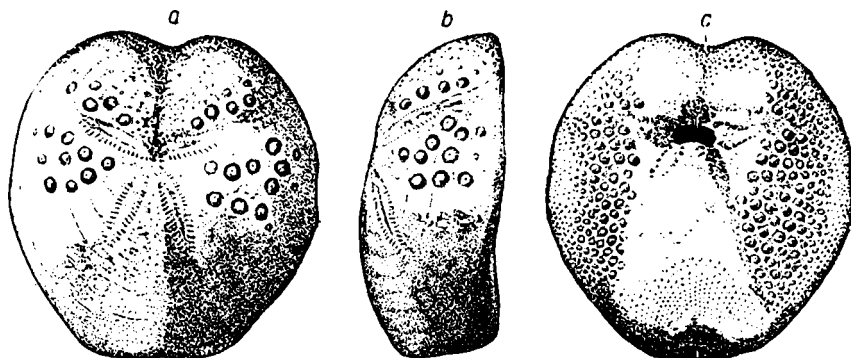


Рис. 571. *Hemipatagus hofmanni* Goldf. Верхний олигоцен, Германия. *a* — сверху, *b* — сбоку, *c* — снизу. Нат. вел. (по Гольдфусу).

петалоидные, не углублены; 4 передних *IA* на верхней стороне с небольшим числом крупных, продырявленных, кренулованных бугорков, с глубокими щелями. Перипрокт супрамаргинальный<sup>1</sup>. Третичные отложения. *H. sulukapensis* Bajazunas — руководящая форма для эоцена Мангышлака.

11. *Prymnadetes* — фасциолы, кроме субанальных, имеются.

\**Hemiaster* Desor (рис. 572 и 573). Передний *A* в неглубоком желобке с мелкими, круглыми, косыми, двойными порами с каждой стороны. Парные,

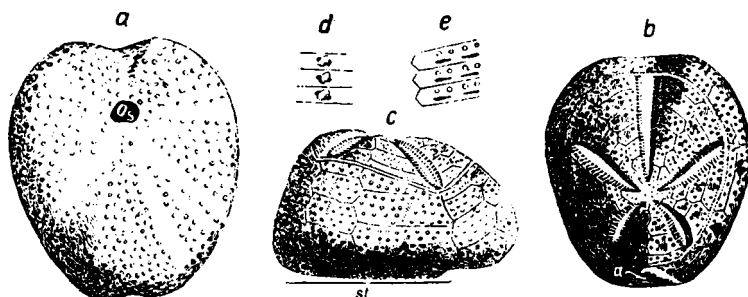


Рис. 572. *Hemiaster orbignyana* Desor. Верхний мел, Франция. *a* — снизу, *b* — сверху, *c* — сбоку, *d* — сильно развитым стернумом (*st*). Нат. вел. *d* — двойные поры переднего непарного амбулакра, *e* — двойные поры парных амбулакров. Увел. (по Орбиньи).

передне-латеральные *A* петалоидные на верхней стороне панцыря, погруженные, расходящиеся, значительно длиннее задне-латеральных *A*. Поры петалоидных частей сопряженные, при чем наружные обычно самые крупные. Фасциолы перипеталоидные. Мел, третичные отложения, ныне. Встречается в верхнем мелу Узбекской ССР, Закаспия, в Крыму (*H. inkermanensis* Lor.).

*Abalus* (Troschel) — современный род, близкий к *Hemiaster*. *Opissaster* Pomel — мел, третичные отложения — ныне. Верхний мел Закаспия.

*Prolenaster* Pomel (= *Desoria* Gray) — верхний мел, эоцен, ныне; с двумя современными подродами *Farrina* Gray и *Tripylus* Philippi.

<sup>1</sup> По Ламберу и Тьеру, у *Hemipatagus* имеется субанальная фасциола.

*Kertaster* *Vajarginas* (рис. 574). Панцырь массивный, неправильно-сердцевидный, шестиугольный. Передний *A* лежит в глубоком желобке, значительно отличается от остальных *A*, с мелкими, широко расставленными, двойными, несопряженными порами. Парные *A* с очень короткими петалоидами, которые лежат в глубоких и узких желобках. Задне-латеральный *A* короче передне-латеральных и с меньшим числом двойных пор. Фасциолы маргинальные и перипетальные, резкие и тонкие. Поры в парных амбулакрах сопряженные. Только две задних генитальных поры.

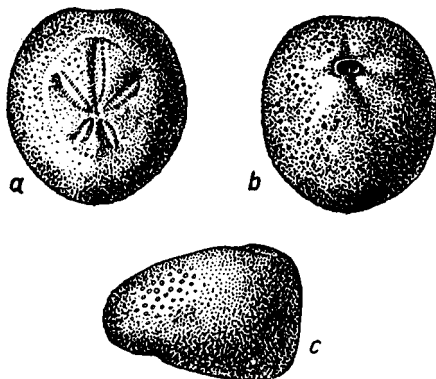


Рис. 573. *Hemiaster inkermanensis* Lor. Мел, Крым. *a* — сверху, *b* — снизу, *c* — сбоку (по Фавру).

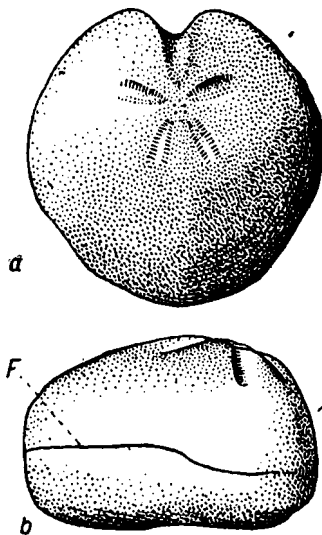


Рис. 574. *Kertaster temeri* *Vajarginas*. *a* — сверху, *b* — сбоку, *F* — фасциола. Палеоцен, Мангышлак (по Баярунасу).

Палеоцен. Мангышлак. *K. temeri* *Vajarginas* — руководящая форма для палеоцена Мангышлака (по Баярунасу).

*Pericosmus* *Agass.* — эоцен, олигоцен, миоцен, плиоцен, ныне. *P. cameli* *Vajarginas* — руководящая форма для палеоцена Мангышлака.

\**Linthia* *Desor* (*Escheria* *Mérian*) (рис. 575). Передний *A* в глубоком желобке, двойные поры круглые, мелкие, расположены с каждой стороны его. Передние

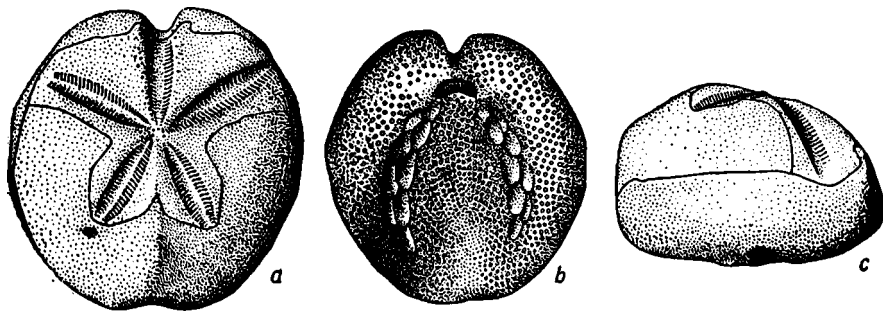


Рис. 575. *Linthia bajarsensis* *Vajarginas*. *a* — сверху, *b* — снизу, *c* — сбоку. Датский ярус, Мангышлак (по Баярунасу).

латеральные *A* длинные и более расходящиеся, чем другие. Петалоидные части погружены в желобки, с сопряженными порами. Фасциолы перипетальные и латеральные. Мел, третичные отложения и ныне. *L. bajarsensis* *Vajarginas* — верхний мел Закаспия. *L. andrusovi* *Vajarginas* — руководящая форма для палеоцена Мангышлака, Крым (*L. faveri* *Lor.*, рис. 576), третичная

отложения Сахалина (*L. niponica* Yoshiwara), миоцен Армении (*L. parkinsoni* Defr., *L. curvatus* Agass., *L. genei* Sism.).

\**Schizaster* Agass. (рис. 577 и 578). Сходен с *Linthia*, но апикальное поле меньше назад, и парные *A* очень различны. Третичные отложения, ныне. Встречается в олигоцене Мангышлака, тургайских глинах Уральского чинка и Сев. Кавказа. *S. subcentralis* Andrus. — верхний мел Закавказья.

*Irisaster* Gray — эоцен, олигоцен, миоцен, плиоцен, ныне. *I. burlensis* Bajarunas — рукоположенная форма для палеогена Мангышлака (поддмулитовые мергели).

*Prenaster* Desor — эоцен, миоцен. *Prenaster* (?) *carinatus* Anthonis — верхний мел Кавказа.

*Agassizia* Valenciennes — третичный период, ныне.

*Moira* Al. Agass. — олигоцен, миоцен, ныне. *Moiroopsis* Al. Agass. — эоцен, ныне.

III. *Prymnodesmia* — имеются субанальные фасциолы.

\**Micraster* Agass. (= *Spatangus* Huyle) (рис. 579 и 580). Панцирь сердцевидный или овальный, вадутый, скорее сдавленный. Передний *A* не петалоидный,

лежит в неглубоком желобке, ограничен с каждой стороны двойными мелкими, круглыми порами. Передне-латеральные *A* субпеталоидные, на верхней стороне панциря расходящиеся, задне-латеральные *A* короче других, с удлиненными, сопряженными порами. Парные *A* углублены. Апикальное поле эксцентричное, расположено впереди. Перипрокт супрамаргинальный. Имеется широкая субанальная фасциола. Многочисленны в среднем и верхнем мелу, менее обычные в эоцене и миоцене.

Встречается в мелу Крыма (*M. coranguinum* Park., *M. leskci* d'Orb.), в верхнем мелу Кавказа (*M. breviporus* Agass.), в верхнем мелу Закавказья (*M. schröderi* Stoll. и др.), в мелу Узбекской ССР.

*Brissus* Klein (= *Spatangus* Lam.) — третичные отложения, ныне.

*Meoma* Gray — миоцен, плиоцен, ныне.

*Metalia* Gray — ? третичные отложения, ныне.

\**Macropneustes* Agass. (рис. 581). Панцирь большой, толстый, сердцевидный. Петалоиды удлиненные или широкие, открытые или не вполне замкнутые. Передний *A*

слабо развит, находится в совсем плоском желобке. Парные *A* не углублены, с сопряженными порами. Пороносные арка одинаковой ширины с непороносными арка. Бугорки, разбросанные на верхней стороне, довольно крупные, на нижней стороне — мелкие. Эоцен, олигоцен, ныне.

*Dealkia* Pavaу — род близкий к *Macropneustes*. Эоцен.

*Missopsis* Agass. (рис. 582). *A* неодинаковые, открытые и большие вблизи перистомы. Передний *A* слегка погружен, с мелкими, сближенными двойными

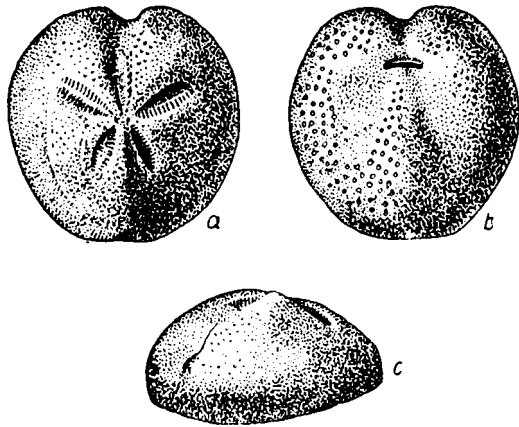


Рис. 576. *Linthia feverti* Lor. a — сверху, b — сбоку, c — спереди. Мел, Инкерман (по Ф а в р у).

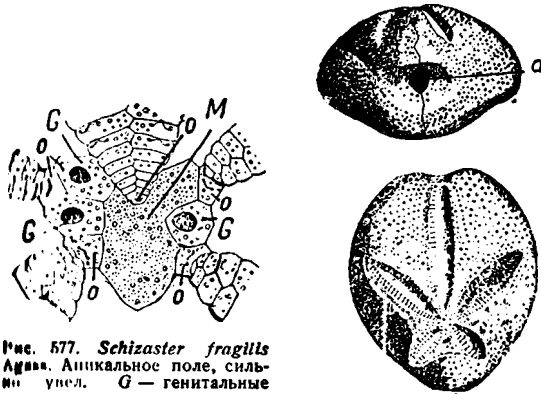


Рис. 577. *Schizaster fragilis* Agass. Апикальное поле, сильно увел. G — генитальные пластинки, o — глазные пластинки, M — мадрепорит (по Л о в е н у).

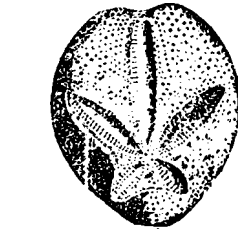


Рис. 578. *Schizaster archiaci* Cotteau. Эоцен, Италия.

порами. Парные *A* погружены, прямые или искривленные, передне-латеральная пара *A* субпеталоидная, равна или больше, чем задне-латеральная щит.

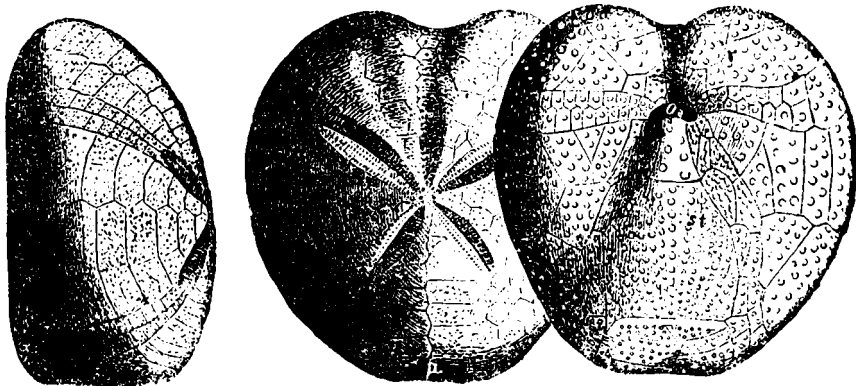


Рис. 579. *Micraster cortestudinarius* Goldf. *a* — анальное отверстие, *Os* — рот, *st* — стернум. Верхний мел, окр. Парижа. Нат. вел.

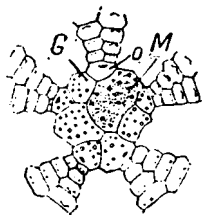


Рис. 580. *Micraster coranguinum* Lam. Апикальное поле. Увел.



Рис. 582. *Brissopsis lyrifera* Forbes. Апикальное поле, увел. *G* — генитальные пластинки, *O* — глазные пластинки, *M* — madreporит (по Ловену).

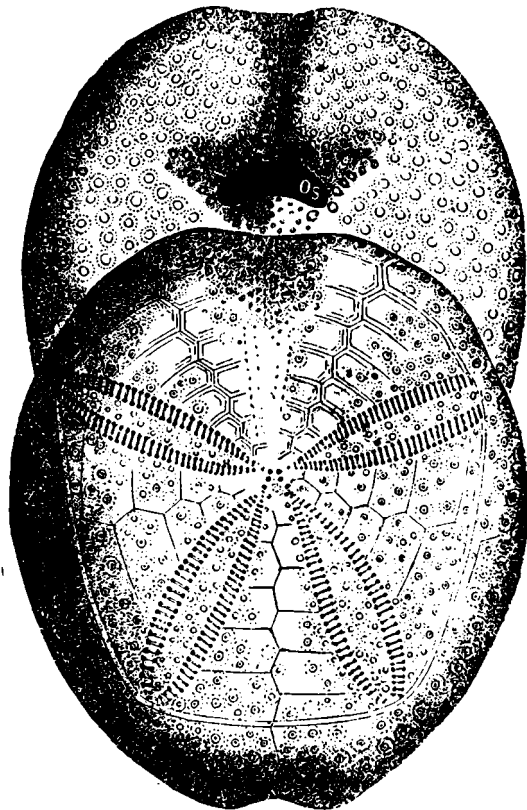


Рис. 581. *Macropneustes meneghinii* Desor. *Os* — рот. Эоцен.

Поры вблизи апикального поля редуцированные. Имеются субанальная и перипетальная фасциолы. Третичные отложения — ныне.

*Schizobrissus* Pomel (= *Peripneustes* Cotteau). Панцырь довольно большой, почти сердцевидный. Парные петалоиды длинные, прямые. Несколько крупных бугорков с ареолами. Эоцен, миоцен.

*Cyclaster* Cotteau. Передне-латеральные *A* расколяющиеся. Верхний мел, южн. *C. andrusovi* Bajagunas, *C. barboti* Bajagunas, *C. manghyschlakensis* Bajagunas — верхний мел Закаспия.

*Brissopatangus* Cotteau. Промежуточный род между *Brissopsis* Agass. и *Brissoides* Klein. Эоцен.

*Brissoides* Klein (= *Eurpatagus* Agass., *Euspatangus* Cotteau). Передний *A* и неглубоком абактиальном вдавлении, узкий, с мелкими, расставленными парами пор. Парные *A* на верхней стороне панцыря петалоидные, длинные, широкие, замкнутые; поровые арка широкие, более или менее погруженные, поры разные. Имеются перипетальная и субанальная фасциолы. Третичные отложения — ныне.

*Crucibrissus* Lambert — эоцен. *C. abichi* Meffert — эоцен, оверзский ярус, Диралагёз, Армения.

\**Spatangus* Klein. Передний *A* в глубоком, широком желобке, с мелкими, расставленными парами пор. Парные *A* петалоидные, с широкими, погруженными пороносными арка. Перипрокт большой поперечный, супрамаргинальный. *IA* с большими, кренулованными, продырявленными первичными бугорками и с мелкой грануляцией. Имеется только субанальная фасциола. Третичные отложения — ныне. Встречается в миоцене Армении (*S. euphratensis* Abich, *S. sanguinarius* Abich, *S. attus* Philippi).

*Maretia* Gray — третичные отложения, ныне. *Maretia* (?) *ungosensis* Bajagunas — руководящая форма для эоцена Мангышлака. По Ламберу и Тьерри, этот род близок к *Hemipatagus* Desor.

*Gualteria* Desor — эоцен.

*Breynia* Desor — олигоцен, плиоцен.

*Lovenia* Desor — третичные отложения, ныне.

*Echinocardium* Gray (= *Amphidetes* L. Agass.) — третичные отложения, ныне.

*V.* Амбулакры плоские, без петалоидов, обычно с парными порами, сходные или различные. Пластинки высокие, часто шестиугольные, немногочисленные. Фасциолы обычно имеются.

Сюда относятся два семейства: *Palaeopneustidae* и *Aëropsidae*.

## 2. Сем. Palaeopneustidae A. Agassiz

*A* простые, не петалоидные или слегка петалоидные у крупных видов. Перистомы поперечная, удлиненная; первая пластинка заднего интерамбулакра изогнута в более или менее выдающуюся губу. Современные формы живут на больших глубинах.

*Peripatagus* Koehler, *Palaeotrupus* Loven, *Palaeobrissus* A. Agass. — ныне. *Palaeopneustes* A. Agass. — ныне и, может быть, южн. *Platybrissus* Grube, *Agropatagus* A. Agass., *Homolampas* A. Agass., — ныне.

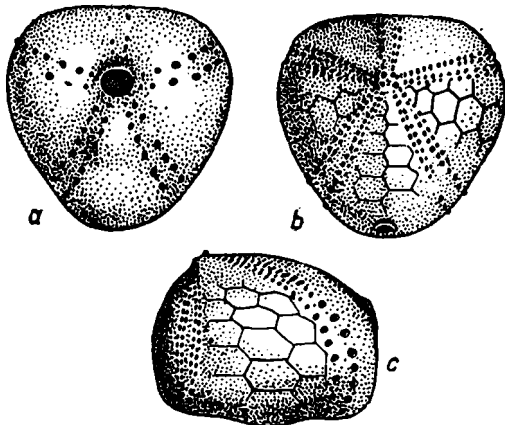


Рис. 583. *Physaster abichi* (Anthula). *a* — снизу, *b* — сверху, *c* — сбоку (ядро). Верхний мел, Кавказ (Шамкел-дас) (по Антула).

## 3. Сем. Aëropsidae H. L. Clark

*A* простые или субпеталоидные. Перистомы круглая. Первая пластинка заднего интерамбулакра не превращена в губу. Имеются перипетальные фасциолы. Современные формы являются глубоководными. Это семейство характеризуется примитивным строением перистомы.

*Aëropsis* Mortensen, *Aceste* Wuv. Thomson — ныне.

*Coraster* Cotteau — верхний мел. *C. vilanovae* Cotteau — верхний мел Кавказа. *C.* (?) *munieri* Seun., *C.* cf. *sphaeriscus* Seun. — верхний мел Закаспия.



*Homoeaster* Pomel с подродом *Ornithaster* Cotteau — верхний мел. *O. evaritric* Cotteau — верхний мел Кавказа. *Ornithaster* sp. — верхний мел Закаспии.

*Irinaster* Cotteau et Gauthier — мел.

*Physaster* Pomel (= *Inflataster* Anthula) — верхний мел. *Ph. abichi* (Anthula) (рис. 583) — верхний мел, Кавказ, Дагестан.

*Stenonaster* Lambert (= *Stenonia* Desor). Панцырь толстый, почти конический, без переднего желобка. Стернум узкий. Амбулакры субпетаლობიანი, одинаковые. Апикальное поле компактное. Внешне сходен с *Echinocorys* Breun, почему часто этот род под названием *Stenonia* относили к сем. *Ananchyritidae*.

Часто встречается в верхнем мелу южных Альп и Апеннин.

#### 4. Сем. *Palaeostomatidae* Mortensen

Панцырь тонкий, яйцевидный. Апикальное поле с 2 генитальными порами Перистома эксцентричная, лежит впереди, пятиугольная, с 5 угловатыми пластинками. А петалодные, слегка гетерогенные, двойные поры эллиптические. Имеются перипетальные фасциолы. Ныне.

Это семейство содержит один род *Palaeostoma* Loven (= *Leskia* Gray) с видом *P. mirabile* Gray, живущим в Индо-Малайском архипелаге.

### В. Подотряд *Mediosternata*

Пластинки первой пары в заднем интеррадиусе расположены одна за другой, так что только одна соприкасается с нижней губой. Пластинки немногим больше других, они образуют незначительный вентральный щит или стернум. Фасциолы не развиты или очень мелкие и незаметные.

#### 1. Сем. *Collyritidae* d'Orb. (*Dysasterinae* Gray)

Стернум рудиментарный. Нет флосцеллы и фасциол. Апикальное поле сильно вытянутое в длину, разобценное, 4 передних генитальных пластинки и 3 передних глазных пластинки отделены сверхсчетными пластинками от 2 задних генитальных пластинок, отчего три передних (тривиум) довольно далеко удалены от двух задних (биввиум). А сходны между собой. Перистома округло-десятиугольная. Юра, мел.

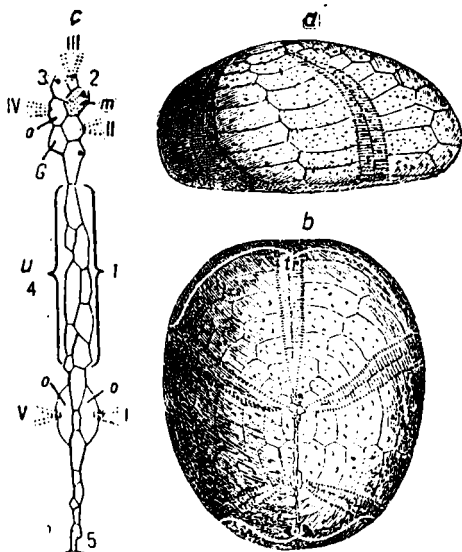


Рис. 584. *Collyrites elliptica* Desm. а и б — экземпляр в нат. вел. сверху и сбоку, с — апикальное поле, увел. bi — биввиум, tr — тривиум. Келловей, Франция.

Вследствие того, что у этого семейства апикальное поле разорвано, радиальная симметрия здесь совершенно утрачена. *Collyritidae* обнаруживают конвергентное сходство с сем. *Pourtalesidae*. Нередко сем. *Collyritidae* относят не к отряду *Spatangoida*, а к отряду *Cassiduloidea*, допуская его происхождение от рода *Hyboclypus* Agass. из семейства *Echinoneidae*.

\**Collyrites* Desmoulin (рис. 584, 585). Панцырь яйцевидный, вздутый, более или менее срезанный сзади. А разобценные, иногда передний А лежит в незначительном желобке, ширина А увеличивается по направлению к амбитусу. Двойные поры расположены на низких, простых пластинках. Апикальное поле удлиненное, 4 передних генитальных и 3 передних глазных пластинки отделены от 2 задних глазных многочисленными мелкими

пластинками, принадлежащими задне-латеральным интерамбулакрам. Перистома лежит в желобке на заднем конце, супрамаргинальная. Очень многочисленны в средней и верхней юре и в мелу. Значительное количество видов

известно из юры Кавказа (*C. loewinsoni* Spondiaroff, *C. rostrata* Spondiaroff, *C. warwarae* Spondiaroff, *C. elliptica* Desmoulins и др.), встречаются в нижнем мелу Крыма (*C. ovulum* d'Orb.) и Северо-Кавказского края.

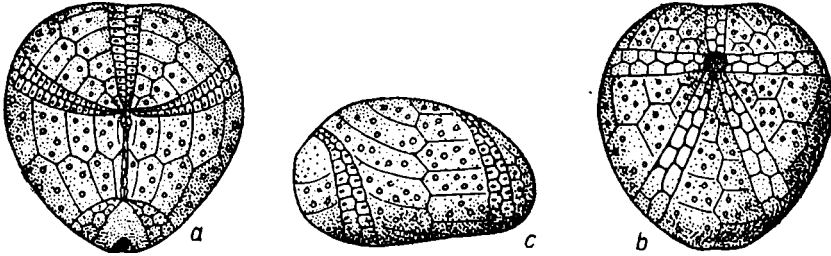


Рис. 585. *Collyrites loewinsoni* Spondiaroff. *a* — сверху, *b* — снизу, *c* — сбоку. Верхняя юра, Кара-даг, Дагестан (по С п е н д и а р о в у).

*Dysaster* Agass. Сходен с *Collyrites*, но генитальные пластинки не разобщены друг от друга глазами. Верхняя юра, нижний мел. *D. analis* Agass. — верхняя юра Кавказа, *D. carinatus* Lam. — верхняя юра Крыма.

*Grasia* Michelin — юра.

*Metaphorhinus* Agass. (= *Metaporhinus* Michelin). Панцырь очень высокий, длина его едва больше ширины, почти сердцевидный, передний край его несколько вырезан. Передний *A* в желобке, с мелкими, простыми двойными порами, остальные *A* извилистые, с двойными порами в виде запятых, расположенных косо одна по отношению к другой. Перипрот сурмаргинальный. Верхняя юра и нижний мел.

## 2. Сем. Ananchytidae Desoz

Панцырь по очертанию яйцевидный или почти сердцевидный, высокий или сдавленный, из небольших пластинок. Все *A* сходятся на вершине панцыря и образуют бивидум и тривиум, почти одинаковые, плотные, без петалоидов. Двойные поры наиболее крупные у вершины и перистомы, могут быть непарные поры. Перистома поперечная, часто двузубая. Положение перипрота различное. Мел — ныне.

\**Echinocorys* Vreun (= *Ananchytes* Lam.) (рис. 586 и 587). Панцырь большой, яйцевидного очертания, с высокой, конической, округлой или килеватой верхней стороной и с плоской нижней. *A* с двойными порами, которые, будучи хорошо развиты на верхней стороне панцыря, становятся мельче, ближе и косо расположенными по направлению к амбитусу, где они более редуцированы. Задний *A* на нижней стороне панцыря длинный и широкий. Поровые полосы узкие, прямые; поры очень мелкие. Апикальное поле продолговатое; 2 переллных поперечных пластинки отделены от двух задних 2 глазами пластинками. Перистома двузубая, овальная, расположена вблизи переднего края панцыря.

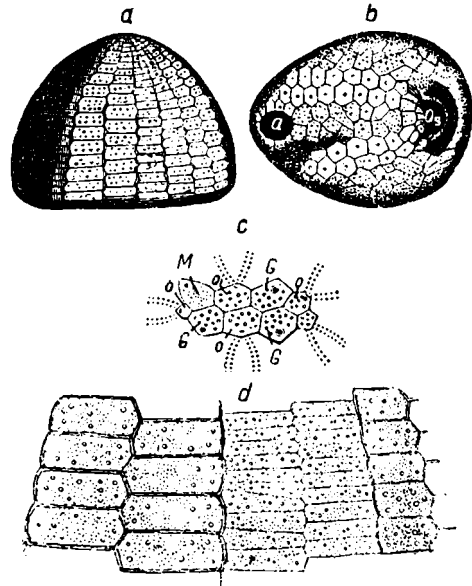


Рис. 586. *Echinocorys (Ananchytes) ovatus* Leske. *a* и *b* — экземпляр сбоку и снизу,  $\times 1/3$ , *c* — апикальное поле, увел. *d* — амбулакральные и интерамбулакральные пластинки,  $1/1$ , *a* — анальное отверстие, *Os* — рот, *o* — глазные пластинки, *G* — генитальные пластинки, *M* — мадрепорит. Верхний мел, Вестфалия.

Перипрокт овальный, лежит на нижней стороне у заднего края. Очень часты в верхнем мелу, в эоцене очень редки. Некоторые виды (напр. *E. ovatus* Leske) достигают очень большой величины. *E. ovatus* Leske встречается в среднем и верхнем мелу Кавказа, в верхнем мелу Днепропетровской и Винницкой областей Нижне-Волжского края и Закаспия. *E. depressus* Eichw. (рис. 587) в нижнем мелу Крыма, ряд видов этого рода — *E. sulcatus* Goldf., *E. pyramidalis* Portl., *E. conicus* Agass., *E. vulgaris* Eichw. и ряд других встречается в верхнем мелу Закаспия; *E. dioscuriae* Schw. — в палеоцене Сухума.

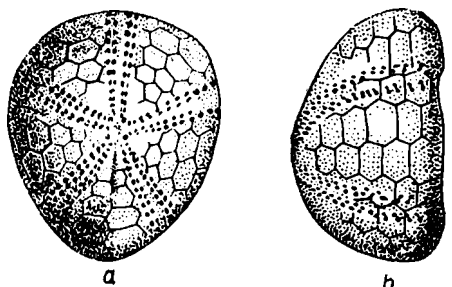


Рис. 587. *Echinocorys (Ananchytes) depressus* Eichw. а — сверху и б — сбоку. Мел, Дагестан (по Эйхвальду).

*corys abhasicus* Schw. *S. abhasica* Schw. — руководящая форма для палеогена Мангышлака.

*Offaster* Desor. Панцирь маленький, вздутый, яйцевидный. Передний *A* иногда в неглубоком желобке. Перистома овальная, наиболее широкая в поперечном направлении, неясно двугубая. Перипрокт круглый или яйцевидный, супрамаргинальный. Апикальное поле удлиненное. Верхний мел. *O. tineri* Seun., *O. pilula* Lam. и др. — верхний мел Закаспия.

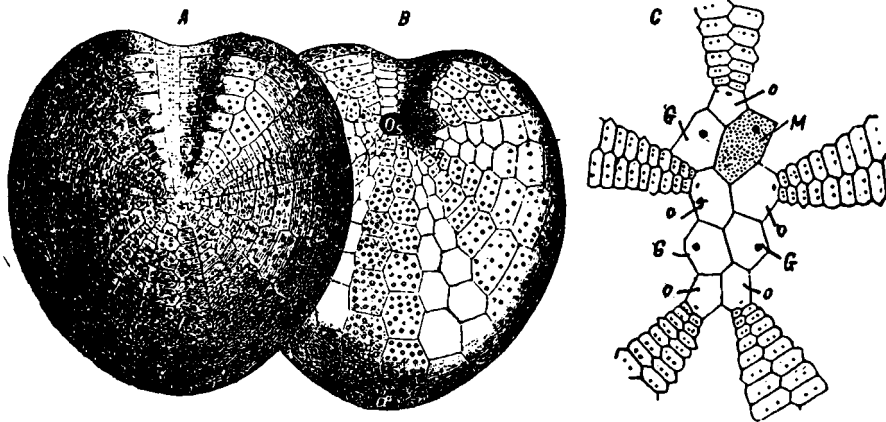


Рис. 588. А, В — *Holaster subglobosus* Leske, Франция. а — анальное отверстие, Os — рот. Нат. вел. С — *H. suborbicularis* Defr., апикальное поле, увел. G — генитальные пластинки, o — глазные пластинки, М — madreporит.

*Pomaster* Bajarus. Панцирь среднего размера, приплюснуто-яйцевидный, закругленный, нижняя сторона не резко отделена от верхней, массивный. *A* одинаковые, двойные поры несопряженные, в передне-латеральных *A* поры несколько продолговатые. Перистома желудеобразная, далеко от переднего края, ясно двугубая. Перипрокт на задней площадке, супрамаргинальный. Апикальное поле продолговатое, генитальных пор 3. Палеоцен. Мангышлия. *P. hippovi* Bajarus — руководящая форма для палеоцена Мангышлака (по Баярунасу).

*Pseudooffaster* Lambert (рис. 589) — верхний мел. *P. caucasicus* Dru — верхний мел Кавказа, Северо-Кавказского края и Закаспия.

*Galeola* Klein — мел. *G. gauthieri* Lambert, *G. papilosa* Klein, *G. senonensis* Ost. — верхний мел Закаспия. *Paronaster* Airaghi — мел.

*Cardiaster* Forbes. Сходен с *Holaster*, но передний *A* лежит в более глубоком желобке с угловатыми краями. Перипрокт овальный, находится во вдавнении на задней срезанной поверхности. Имеются более или менее полные маргинальные фасциолы, идущие от перипрокта. Мел. Встречается в верхнем мелу Закаспия и Кавказа; в нижнем мелу Кавказа встречается *C. benstedti* Forbes.

*Infulaster* Hagenow, *Guetardia* Gauthier — верхний мел. *Galeaster* Seunens. *G. bertrandi* Seun. — верхний мел Закаспия.

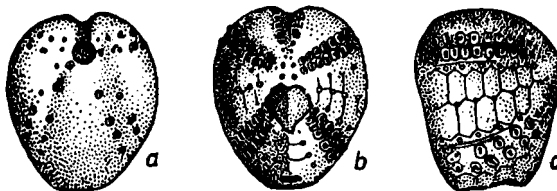


Рис. 589. *Pseudooffaster caucasicus* Dru. а — снизу, б — сверху, с — сбоку. Ядро. Верхний мел, Пятигорск.

### 3. СЕМ. *Urechinidae* Lambert

Панцирь овального очертания, очень ложкий. Рот расположен горизонтально на нижней стороне панциря, глубокого орального втягивания нет. Во всех *IA* и непарной перистомальной пластинке следует вторая непарная пластинка. Все поры одиночные. Апоикальное поле обычно разобщенное. Имеется субанальная фасциола. Верхне-третичные и современные глубоководные формы.

*Urechinus* A. Agass., ? *Cystechinus* A. Agass., *Plexechinus* A. Agass.

### 4. СЕМ. *Calymnidae* Mortensen

Рот расположен горизонтально на нижней стороне панциря, нет орального втягивания. В переднем *IA* вторая пластинка парная. Пору одиночные. Имеются маргинальные фасциолы. Ныне.

*Calymne* Wuv. Thomson — ныне.

### 5. СЕМ. *Pourtalesidae* Wuv. Thomson

Рот расположен вертикально на конце глубокого орального втягивания. Вторая пластинка в передних парных интерамбулакрах — парная. А плоские не петалодные. Все поры одиночные. Апоикальное поле разобщенное. Обычно имеются субанальные фасциолы. Панцирь голотуриноподобный из тонких пластинок, круглый в поперечном разрезе. Перипрокт актиналиный или супрамаргинальный, бывает окружен анальной фасциолой. Современные, обычно формы глубоководные.

*Pourtalesia*, *Spatagocystis*, *Echinocrepis* A. Agass., *Echinosisgra* Mortensen и др. Некоторые авторы рассматривают современный род *Sternopatagus* de Meijère (с глубины 2000 м. у южного Тимора) как переходную форму к сем. *Ananchytididae*.

## Геологическое распространение морских ежей

В фауне палеозойских морей морские ежи играли незначительную роль; большая часть их, не считая отряда *Bothriocidaroida* с одним родом *Bothriocidaris*, принадлежала к отряду *Perischoechinoida*; типичные ежи были представителями сем. *Archaeocidaridae* и отдельными формами сем. *Cidaridae*.

Ископаемые морские ежи впервые появляются в нижнем силуре (ордовичский ярус американских авторов), но представлены только родом *Bothriocidaris*, который во многих отношениях является наиболее примитивной формой. В верхнем силуре Великобритании появляются представители отряда *Perischoechinoida* — *Palaeodiscus* и *Echinocystis*, а в американском верхнем силуре — *Koninkocidaris*. В девоне появляются и другие представители отряда *Perischoechinoida*, именно *Lepidocentrus* в девоне Германии и Сев. Америки, *Pholiodidaris* и *Lepidesthes* — в верхнем девоне Англии. Отряд *Perischoechinoida*, увеличиваясь в количестве и в разнообразии строения, достигает расцвета в нижнем карбоне, но уже в перми Сев. Америки

он представлен лишь одним родом *Meekchinus*. Насколько известно, ни один из представителей отряда *Perischoechinoidea* не пережил границ палеозоя и не оставил потомков в мезозое.

В палеозое начинают появляться представители и настоящих, правильных морских ежей из отряда *Cidaroida*. В девоне Сев. Америки встречается *Northonechinus*, в Европе — *Xenocidaria*, в карбоне, начиная с нижнего Зап. Европы, Европейской части СССР, Сев. Америки, Индии и Австралии — *Archaeocidaris*, представители сем. *Archaeocidaridae*, а (?) в нижнем карбоне Сев. Америки — *Miocidaris* из сем. *Cidaridae*. В перми это семейство еще бедно представлено формами рода *Miocidaris*. Сем. *Cidaridae* переходит в мезозой, где дает начало мощному стволу с многочисленными ветвями, особенно в юре и мелу, и продолжает существовать ныне. В триасе наряду с формами из отряда *Cidaroida* (сем. *Cidaridae*) встречаются ранние представители отряда *Diadematoidea*, в том же горизонте появляется также *Tiarechinus* — представитель особого отряда *Plesiocidaroida*; этот отряд в триасе и вымирает. В триасе из отряда *Diadematoidea* встречаются представители сем. *Hemicidaridae*. Большая часть правильных морских ежей триаса известны преимущественно из отложений Альп; некоторые из этих форм отличаются мощными иглами, которые местами встречаются в изобилии (St. Cassian, Bakony), но целые панцири очень редки. В лейасе из того же отряда появляются формы, относящиеся к сем. *Aspidodiademataidae* и *Diademataidae*, продолжающим существовать и в настоящее время. В верхнем лейасе впервые появляются древнейшие и примитивные представители неправильных морских ежей со слегка эксцентричным положением перистомы и перипрокта — *Galeropygus* и *Pygaster*.

В общем, в лейасе (в частности в Европе) не только неправильные морские ежи, но и правильные представлены еще бедно. Зато средняя и верхняя юра Англии, Франции, Германии, Швейцарии, Альп, северной Африки чрезвычайно богата правильными ежами, равно как и представителями сем. *Echinoneidae*, *Cassidulidae* и *Collyritidae* из группы неправильных ежей. В средней юре появляются первые формы из сем. *Saleniidae*, *Phymosomatidae* из подотряда *Stirodonta*, представители которых продолжают существовать и в настоящее время. Несколько позже в юре появляются представители сем. *Echinothuridae* того же отряда. Юрские отложения СССР, преимущественно Крыма и Кавказа, также очень богаты остатками морских ежей. В юрских отложениях среди правильных ежей надо отметить представителей современного рода *Cidaris*, который, появляясь в триасе, становится все более и более многочисленным в верхней юре, мелу и эоцене. Нижний мел этих же областей сравнительно с юрскими отложениями не обнаруживает значительных изменений в характере фауны морских ежей. Зато средний и верхний мел Западной Европы, северной Африки, Азии и Сев. Америки приобретает новые характерные черты благодаря появлению представителей целого ряда новых семейств правильных ежей, например *Echinidae*, *Temnopleuridae* из подотряда *Camarodonta*, и в особенности благодаря многочисленным формам неправильных морских ежей из сем. *Ananchytidae* и *Spatangidae*. Присутствие в этих отложениях ряда форм неправильных морских ежей в виде руководящих, живших короткое время, видов придает средне- и верхнемеловым отложениям характерный отпечаток. В СССР меловые отложения Крыма, Закаспия и Кавказа также богаты фауной морских ежей.

В третичный период вымирают *Holactypoida*, значительно уменьшаются *Cidaridae*, появляются представители правильных ежей подотряда *Stirodonta* из сем. *Stomopneustidae*, *Arbaciidae*, *Toxopneustidae* и *Strongylocentrotidae* из подотряда *Camarodonta*, а также появляются сем. *Clypeastridae*, *Sottellidae* из группы неправильных ежей. В третичный период появляются формы из сем. *Urechinidae*. На первый план в третичных отложениях все более и более выступают сем. *Clypeastridae* и *Spatangidae*, постепенно появляются все большее и большее количество современных родов из разных семейств. В частности, особенно богатыми морскими ежами являются эоценовые нуммулитовые слои Западной Европы, северной Африки, Малой Азии, Индии и Австралии. Третичные отложения Кавказа, Мангышлака и Крыма также дали ряд характерных руководящих форм морских ежей. Наконец, в палеогене появляются сем. *Echinometridae*, *Palaeopneustidae*, *Palaeostomatidae*, *Culymnidae* и *Pourtalesidae*.

Морские ежи моложе цистоидей, текоидей и морских звезд. Общепринятого взгляда на происхождение морских ежей нет. Одни ищут предка морских ежей среди цистоидей, например среди диплопорит, другие считают, что морские ежи произошли от текоидей, например от древнейшей примитивной текоидеи — *Stromatocystis*. Предок морских ежей неизвестен, переходных форм между ними и любым другим классом иглокожих не существует, поэтому пока приходится допускать резкое изменение всей организации той группы ископаемых форм, которые принимаются как родоначальники морских ежей.

Среди древнейших палеозойских морских ежей существует два примитивных типа строения. Это *Palaeodiscus* и *Bothriocidaris*. Примитивный характер *Palaeodiscus* выражается особенно в беспорядочном расположении и неправильной форме пластинок интерамбулакров, которых в каждом интерамбулакре большое количество (до 8 рядов), чем этот род отличается от других морских ежей и напоминает цистоидей. Амбулакры образованы двумя рядами пластинок кажлый. У *Bothriocidaris*, в противоположность *Palaeodiscus*, в каждом интерамбулакре находится по одному вертикальному ряду высоких шестиугольных пластинок, амбулакры состоят из двух рядов тоже высоких, шестиугольных пластинок, при чем каждая пара пор расположена косо или почти вертикально. Эти два примитивных рода олицетворяют два различных направления развития, которые наблюдаются в классе морских ежей: именно, большое колеблющееся количество вертикальных рядов пластинок в амбулакрах и интерамбулакрах, характерное для палеозойских *Perischoechinoidea*, и строго фиксированное число пластинок, по два вертикальных ряда в амбулакре и интерамбулакре, характерное для остальных морских ежей. Вряд ли можно считать *Bothriocidaris* родоначальником типичных морских ежей, так как он имеет настолько специализированные черты строения, что некоторые даже рассматриваются как цистоидея (Мортенсен); однако, у *Bothriocidaris* имеются признаки, которые проявляются у типичных ежей во время онтогенетического развития — именно присутствие у перистомы по 2 пластинки в каждом амбулакре и по одной в каждом интерамбулакре. Переходные формы между *Bothriocidaris* и типичными морскими ежами неизвестны.

*Perischoechinoidea* отличаются от типичных морских ежей более примитивным строением аристотелева фонаря, напоминающего фонарь молодых особей современных форм, наличием желобка на внутренней стороне зубов, отсутствием нурикул и апофиз, повидимому, отсутствием перистомальных жабер. Глазные пластинки соприкасаются с перипроктом, чередуясь с генитальными. Главное отличие *Perischoechinoidea* от остальных ежей заключается в строении амбулакров и интерамбулакров, которые обычно состоят из большого числа вертикальных рядов пластинок, при чем это число часто увеличивается по направлению к амбигусу. У сем. *Lepidocentridae* по 2 вертикальных ряда амбулакральных и от 5 до 14 рядов интерамбулакральных пластинок, у сем. *Pathechinoidea* от 2 до 12 вертикальных рядов амбулакральных и от 3 до 11 вертикальных рядов интерамбулакральных пластинок, у сем. *Lepidesthidae* от 2 до 20 вертикальных рядов амбулакральных и от 3 до 13 рядов интерамбулакральных пластинок. У всех остальных морских ежей панцырь состоит из 10 рядов амбулакральных и 10 рядов интерамбулакральных пластинок, т. е. в каждой арке по 2 вертикальных ряда пластинок. *Cidaroida* с их простыми амбулакральными пластинками являются наиболее примитивным и геологически наиболее древним отрядом. Это консервативный, очень медленно эволюционирующий ствол морских ежей, существующий с девона до настоящего времени. Интересно, в начале мезозоя от него взяли начало *Diadematoidea*, которые быстро развились, дав несколько ветвей, из которых многие существуют в настоящее время. Для *Diadematoidea* типичным является наличие сложных амбулакральных пластинок, образующихся слиянием нескольких простых или первичных пластинок. Подотряд *Aulodonta* является наиболее примитивным и геологически наиболее древним среди *Diadematoidea*, наиболее близким к *Cidaroida*. Подотряд *Stirodonta* по ряду признаков, в том числе по строению аристотелева фонаря стоит дальше от примитивного типа, чем *Aulodonta*. Наибольшие дифференцировки фонаря и амбулакральных пластинок обнаруживает подотряд *Camarodonta*; он появляется геологически позже других и лучше других представлен в настоящее время.

Из так называемых неправильных ежей, или экзоциклических, отряд *Urotypoida* на основании строения аристотелева фонаря, зубов с килем на

	Силур	Девон	Карбон	Пермь	Триас	Юра	Мел	Третичные отложения	Совр. м.с.
1. <i>Bothriocidaroida</i>	—								
2. <i>Perischoechinoida</i>	—	—	—	—					
3. <i>Cidaroida:</i>									
<i>Archaeocidaridae</i>	—	—	—	—					
<i>Cidaridae</i>			?	—	—	—	—	—	—
4. <i>Plesiocidaroida</i>					—				
5. <i>Diadematoidea</i>									
<i>Aulodonta:</i>									
<i>Hemicidaridae</i>					—				
<i>Aspidodiademataidae</i>					—				
<i>Diademataidae</i>					—				
<i>Echinothuriidae</i>						—	—	—	—
<i>Stirodonta:</i>									
<i>Saleniidae</i>						—	—	—	—
<i>Phymosomatidae</i>						—	—	—	—
<i>Stomopneustidae</i>						—	—	—	—
<i>Arbaciidae</i>						—	—	—	—
<i>Camarodonta:</i>									
<i>Temnopleuridae</i>							—	—	—
<i>Echinidae</i>							—	—	—
<i>Toxopneustidae</i>							—	—	—
<i>Strongylocentrotidae</i>							—	—	—
<i>Echinometridae</i>							—	—	—
6. <i>Holactypoida:</i>									
<i>Discodiidae</i>							—	—	—
<i>Pygasteridae</i>							—	—	—
7. <i>Clypeastroida:</i>									
<i>Clypeastridae</i>							—	—	—
<i>Fibulariidae</i>							—	—	—
<i>Scutellidae</i>							—	—	—
8. <i>Cassiduloida:</i>									
<i>Echinoneidae</i>							—	—	—
<i>Nucleolitidae</i>							—	—	—
<i>Cassidulidae</i>							—	—	—
9. <i>Spatangoida:</i>									
<i>Spatangidae</i>							—	—	—
<i>Palaeopneustidae</i>							—	—	—
<i>Aëropsidae</i>							—	—	—
<i>Palaeostomatidae</i>							—	—	—
<i>Collyritidae</i>							—	—	—
<i>Ananchylidae</i>							—	—	—
<i>Urechinidae</i>							—	—	—
<i>Calymnidae</i>							—	—	—
<i>Pourtalesiidae</i>							—	—	—

внутренней стороне, деталей амбулакров, степени развития радиальной симметрии и ряда других признаков наиболее сближается с *Diadematoidea*. Отряд *Clypeastroidea* по характеру аристотелева фонаря, аурикул, апофиз и петалоидных амбулакров, образованных простыми амбулакральными пластинками, лишь отстоит от примитивных форм, чем *Holectypoida*, при этом возможно, что *Clypeastroidea* произошли как боковая ветвь от общего с *Holectypoida* предка. Допускают, что отряд *Cassiduloidea*, утративший члестности, также является одной из ветвей общего с *Holectypoida* и *Clypeastroidea* ствола.

Отряд *Spatangoidea*, утративший аристотелев фонарь (во взрослом состоянии) и имеющий наиболее дифференцированные амбулакры, наиболее совершенно развитую билатеральную симметрию, с наиболее эксцентрично расположенной перистой, является наиболее специализированным отрядом среди экзоциклических форм. Весьма вероятно, что *Spatangoidea* произошли от примитивных предков как особая ветвь, начинаясь от отрядов *Holectypoida*, *Clypeastroidea* и *Cassiduloidea*. Вероятнее всего, что неправильные ежи произошли от примитивных форм *Diadematoidea*, однако, это мнение не является общепризнанным, как нет и общепринятого мнения о родстве всех неправильных ежей друг с другом. В то время как Джексоны и другие считают их гомогенной группой, называющийся знаток иглокожих Мортенсен подчеркивает, что экзоциклические ежи не являются простой, естественной группой, почему их нельзя объединять вместе под названием *Irregularia* или *Exocycloidea*.

Что касается развития билатеральной симметрии у морских ежей, то следует отметить, что даже у правильных морских ежей при доминировании радиальной симметрии наблюдается тенденция к билатеральной. Она выражается в том, что у ряда правильных морских ежей пластинки апикального поля начинают располагаться, чередуясь по сторонам плоскости, проходящей через III амбулак и 5-й интерамбулак. У неправильных морских ежей развитие билатеральной симметрии начинается с незначительного смещения перипрокта назад в плоскости симметрии, проходящей через III A и 5-й IA. Перипрокт, выйдя из апикального поля, постепенно смещается назад и может достигнуть заднего края панциря, при этом радиальная симметрия апикального поля вначале сохраняется довольно полно, равно как и панцирь остается радиально симметричным. Такие фазы развития билатеральной симметрии наблюдаются у форм отряда *Holectypoida*, доминировавшего в юре и раннем мелу. Дальнейшие фазы развития билатеральной симметрии наблюдаются у отряда *Clypeastroidea*, у которого перистома и апикальное поле сохраняют свое центральное положение, но перипрокт сместился к амбитусу или лежит на нем, а это влечет за собой потерю панцирем правильной радиальной симметрии. Следующая фаза наблюдается у отряда *Cassiduloidea*, у которого перистома и апикальное поле начинают терять центральное положение и смещаться вперед, при различном расстоянии перипрокта от заднего края панциря. Наконец, у отряда *Spatangoidea* происходит максимальное развитие билатеральной симметрии, при котором апикальное поле может быть сильно удлинненным и разобленным, так что три передних амбулакра, составляющих тривиум, разобцены на верхней половине панциря от двух задних, составляющих бививум. Панцирь получает сильно удлинненную, голотуриеобразную форму, при чем перистома и перипрокт занимают почти конечные положения на переднем и заднем концах тела. Развитие билатеральной симметрии из радиальной можно наблюдать также в онтогении ряда современных форм; так, *Hemiaster* из отряда *Spatangoidea* в молодости имеет радиально-симметричный панцирь и снабжен зубами. Вообще следует отметить, что в онтогении современных морских ежей различных отрядов часто наблюдаются изменения, сравнимые с процессами филогенетического развития.

## ЛИТЕРАТУРА

- A l t e r, H. Geologische Forschungen in den Kaukasischen Ländern. 2 Teil. Geologie des Armenischen Hochlands. Wien, 1882. — Ueber das Steinsalz in Russischen Armenien. Mém. Acad. de St. Pétersbourg, sér. 6, v. 9, 1857. — A g a s s i z, Al. Revision of the Echini. Ill. Cat. Mus. Comp. Zool. Cambridge, № 7, 1872 — 1874. — A g a s s i z, L. et D e s o r, E. Description des Echinides foss. de la Suisse. Neuchâtel, 1839 — 1840. — A i r a g h i, C. Echini della scaglia di S. Maria Veneta. Mem. R. Acc. Sc. Torino, 253. — Echinogtaune oligomiocénique du lac de Garde. Boll. Soc. geol. Ital., XXI, 2, 1902. — Echinidi terziari del Piemonte e della Liguria. Palaeontographica Italica, VII, Pisa, 1901. — A n t h o u l a, Dim. J. Ueber die Kreidefossilien des Kaukasus. Beitr. Pal. und Geol. Oesterreich-Ungarns und Orients, Bd. 12, H. 2 und 3, 1899. —



.. u e r b a c h, J. Ueber eine neue Cidariden-Art aus dem Moscau Jura. Verh. Min. Ges. St. Petersburg, 1845 — 1846, 1846. — B a t h e r, F. A. Eocidarids and some species referred to it. Ann. Mag. Nat. Hist., Ser. 8, v. 3, 1909. — Triassic Echinoderms of Bakony. Resultate der wissenschaftl. Erforschung des Balatonsees. Bd. I, Teil I. Pal. Anhang. Budapest, 1909. — What is Bothriocidarid? Pal. Zeitschr., Bd. 13, 1931. — B l a n c k e n h o r n, M. Die Seeigelfauna der Kreide Palaetinas. Palaeontographica, Bd. 67, Lief. 4 u. 5. Stuttgart, 1925. — B r i g h t o n, A. J. Eocidarids and Echinoids from N. W. Peru. Geol. Mag., v. 63, 1926. — C a s t e x, L. et L a m b e r t, J. Révision des Echinides d'Alsace de Biarritz. Act. Soc. Linn. Bordeaux, t. I, 1920. — C h e c c h i a - R i s p o l i, G. Sopra alcuni echinidi del cretaceo superiore della Trifogliata. Boll. Com. Italia, v. 45, ser. 5, fasc. 1—2, 1915. — Gli echinidi viventi e fossili della Sicilia, P. 1, 2, 3, 4, 5, 6, Pal. Italica. Mem. Pal., v. 12, 1906; v. 13, 1907; v. 22, 1916; v. 23, 1917. — Osservazioni sullo morfologia interna dei Clypeastri e loro classificazione. Pal. Italica, Mem. Pal., v. 26, 1920 (?1923). Pisa. — C l a r k, H. L. The Cidaridae. Bull. Mus. Comp. Zool. Harvard College Cambridge, v. 51, 1907 — 1908. — A catalogue of the recent Sea-Urchins in the collection of the British Museum, 1925. — A new Miocene echinoid from California. Trans. San-Diego Soc. Nat. Hist., v. 5, № 17, 1929. — C l a r k, Th. H. A Section in the Trenton Limestone at Martinsburg, New York. Bull. Mus. Compar. Zool. Harvard Coll., v. 58, № 1, 1919. — C l a r k, W. B. Mesozoic Echinodermata of the United States. Bull. U. S. Geol. Surv., № 97, 1893. — C l a r k, W. B. & T w i t c h e l l, M. W. The Mesozoic and Cenozoic Echinodermata of the U. States. U. S. Geol. Surv. Monographs 54, 1915. — C o t t e a u, G. Paléontologie française. Terr. créét., v. VII, 1862—1867. Terr. jur., v. IX et X, 1867—1880, 1880—1885. Terr. éocène, v. I et II, 1885—1889, 1889—1894. — C o t t e a u, J. Echinides de Madagascar. Ann. de Paléontologie, III, 1908. — Echinides du Soudan. Bull. Soc. géol. France, 4 sér., v. 8, 1908. Paris. — C o t t e a u, P. éon, P. éon et Gauthier. Echinides fossiles de l'Algérie. Paris, 1876—1891. — C o t t e a u, G. et Gauthier, V. Echinides fossiles (cm. «Mission scientifique en Perse par J. de Morgan», III, 1895; VI, 1902. Paris). — C o t t e a u et A l e x a t. Sur une Scutelline nouvelle de l'Asie Centrale. Bull. Soc. géol. France, 4 sér., v. 8, 1908. Paris. — C o t t e a u, J. Les Rotuloidea du pliocène Marocain et leurs descendants actuels. Ann. Pal., t. 12, 1923. Paris. — C u r r i e, E. D. Jurassic and Eocene Echinoderms from Somaliland. Trans. Soc. Edinburgh, v. 55, pt. 2, 1926—1927. — D a m e s, W. Die Echiniden d. Vecentin u. Verones. Tertiärlagerungen. Palaeontographica, XXV, 1877. — D e s o r, E. Synopsis des Echinides fossiles. Paris et Wiesbaden, 1835—1859. — D r u, L. Géologie et Hydrologie de la région du Bechtaou. Bull. Soc. géol. France, sér. 3, v. 3, 1884. — D u n c a n, P. M. A Revision of the genera and great groups of the Echinoides. Journ. Linn. Soc. London Zoology, v. XXIII, 1889. — D u n c a n, P. M. and S l a d e n. Monograph of fossil Echinoides of Western Sind. Palaeont. Indica, ser. XIV, 1882—1884. — E b e r t, Th. Die Echiniden d. nord-u. mitteldeutschen Oligocän. Abh. z. geol. Spez. Karte v. Preussen, 1889. — E i c h w a l d, E. Lethaea Rossica ou Paléontologie de la Russie. 2. Période moyenne. 1865—1868. — F a v r e, E. Etude stratigraphique de la partie sud-ouest de la Crimée (Suivie de la description de quelques Echinides de cette région par P. de Loriol). Genève, 1877. — F o s s a - M a n a g i n i, E. Un singolare Echinoida mesozoico dell'Appennino centrale (Ananchothuria n. gen.). Atti Soc. Toscana Sc. Nat. Pisa, Mem. 33, 1921. — F o u r t e a u, R. Catalogue des invertébrés fossiles de l'Egypte etc. I. Echinides éocènes. Cairo, 1913. — Les Echinides des «Bagh Bedas». Rec. Geol. Surv. India, v. 49, 1919. Calcutta. — Catalogue des invertébrés fossiles de l'Egypte représentés dans les collections du Musée de Géologie au Caire. Terrains Crétacés. 3-e partie: Echinodermes (Supplément). Geol. Surv. Egypt. Pal. ser., № 5, 1921. Terrains Jurassique. 1-e partie, № 6, 1924. — F r e c h, Fr. Geologie Kleinasiens im Bereiche der Bagdadbahn. Ergebnisse eigener Reisen und paläontologische Untersuchungen. Zeitschr. deutsch. geol. Ges., Bd. 68 (Abh.), 1916. — G r e g o r y, J. W. On Echinocystis and Palaeodiscus. Qu. Journ. Geol. Soc. London, v. 53, 1897. — Echinoida (cm. R a y L a n k e s t e r, Treatise on Zoology, v. 3, 1900). — H a w k i n s, H. L. Classification, morphology and evolution in the Echinoides holactypoida. Proceed. Zool. Soc. London, 1912. — The morphology and evolution of the ambulacrum in the Echinoides holactypoida. Phil. Trans. Roy. Soc. London, Ser. B, v. 209, 1920. — Morphological Studies on the Echinoida holactypoida and their Allies. Geol. Mag., N. S., Dec. VI, v. IV, V et VI, 1917—1919; v. 57, 58, 59, 1920—1922. — H a w k i n s, H. L. and H a m p t o n, S. M. The occurrence, structure and affinities of Echinocystis and Palaeodiscus. Qu. Journ. Geol. Soc. London, v. 83, 1927. — H o f f m a n n, B. Ueber allmähliche Entwicklung der verschiedenen differenzierten Stachelgruppen und der Fasciolen bei den fossilen Spatangoiden. Pal. Zeitschr., Bd. I, 1914. — J a c k s o n, R. T. Studies on Palaechinoidea. Bull. Geol. Soc. America, v. 7, 1896. — Phylogeny of the Echini, with a Revision of Palaeozoic species. Mem. Boston Soc. Nat. Hist., v. 7, 1912. — Fossil Echini of the West Indies. Carnegie Institut., Publ. № 306, 1922. Washington. — Status of Bothriocidarid. Bull. Mus. Comp. Zool., 69, 1929. — Palaeozoic Echini of Belgium. Mém. Mus. Hist. Nat. Belgique, № 38, 1929. Bruxelles. — J a k o v l e v, N. Bothriocidarid u. die Abstammung der Seeigel. Zeitschr. d. Deutsch. Geol. Ges., Bd. 7, 1922. — J a n n e t, A. Contribution à l'étude des Echinus tertiaires de la Trinité et du Venezuela. Abh. Schweiz. Pal. Ges., v. 48, 1928—1929. — Révision des Rhabdocidarid du Jura supérieur suisse. Abh. Schweiz. Pal. Ges., v. 48, 1928—1929. — J e s s e n, A. og O e d u m, H. Senon og Danien ved Voxlev. Danmarks geol. Undersøgelse, II, № 39, 1923. — I s r a e l s k y, M. C. Some new forms of West Coast fossil Echinoida. Univ. California Publ., Bull. Dep. Geol. Sci., v. 14, № 11, 1923. — Notes on some echinoids from the San Raphael and Tuxpan beds of the Tampico region, Mexico. Proc. California Acad. Sc., 4 Sér., v. 13, № 8, 1924. — K e w, W. Cretacea. Cenoz. Echin. Pazif. Coast North America. Univ. Calif. Publ. Geol., 12, 2, 1920. — K l e m, M. A Revision of the Palaeozoic Palaechinoidea, with a synopsis of all known species. Trans. Acad. Sci. St. Louis, v. 14, № 1, 1904. — K l i n g h a r d, Fr. Über die innere Organisation und Stammesgeschichte einiger irregulärer Seeigel. d. ob. Kr. de. Jena, 1911. — L a m b e r t, J. Description des Echinides Crétacés d. l. Belgique etc. Mém. Musée R. d'Hist. nat. de Belgique, t. II, 1903, t. IV, 1910. — Description des Echinides fossil. des terr. Miocène de la Sardaigne. Mém. Paléont. Suisse, v. 34, 35, 1907—1909. — Description des Echinides fossiles de la province de Barcelone. Mém. Soc. géol. d. France (Pal., № 24), 1902. — Notes sur quelques Echinides de la Haute-Garonne. Bull. Soc. géol. France, 4 sér., v. 8, 1908. Paris. — Description des Echinides des terrains néogènes du bassin de Rhône. I. Mém. d. l. Soc. pal. Suisse, v. XXXVII, 1911 etc. — Révision des Echinides fossiles du Bordelais. Act. Soc. Linn. Bordeaux, t. 69, 1915—1916. — Révision des Echinides du Nummulitique de la province et des Alpes Françaises. Mém. Soc. Pal. Suisse, v. 43, 1913. Genève. — Considérations sur les Echinides de la Commanche Série du Texas. Bull. Soc. géol. France, 4 sér., v. 26, 1928. — L a m b e r t, J.

\* Thiéry, P. Essai de nomenclature raisonnée des Echinides. Chaumont. I — III, 1909; IV 1914; V, 1921; VI et VII, 1924; VIII — IX, 1925. — Lorioi, P. de. Echinologie helvétique. I, II, III, 1868 — 1875. — Lovén, Sven. Etudes sur les Echinoidées. Svenska-Vetensk. Handl. 1871, Bd. XI. — On Pourtalesia. Ibid. 1883, Bd. XIX. — Lovisato, D. Fibrularidi e Clypea, studi miocenici della Sardegna. Boll. Soc. géol. Italiana, v. 33, fasc. 2, 1914, Roma. — Ludwig, H. und Hermann, O. Echinodermen (см. Bronn «Klassen und Ordnungen», Bd. 2, Abt. 3, Buch 4. Die Seeigel. 1904). — Mortensen, Th. Handbook of the Echinoderms of the British Isles. Oxford, 1927. — Bothriocidarid and the origin of Echinoids. Vidensk. Medd. Dansk. naturh. Foren., 36, 1928. — A monograph of the Cidaroida. I. Cidaridae. Kopenhagen, 1928. — Bothriocidarid and the Ancestry of Echinoides. Vidensk. Medd. Dansk. naturh. Foren., 90, 1930. — Nietzsch, H. Die irreg. Echiniden d. pommerischen Kreide. Abh. a. d. geol. paläontol. Institut d. Universität Greifswald, 1921. — Oppenheim, J. Revision der tert. Echiniden Venetiens und des Trentino, unter Mitteil. neuer Formen. Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellschaft., Bd. 54, 1902. — d'Orbigny, A. Paléontologie française. Terr. crét. Echinides irréguliers, v. VI. 1846 — 1857. — Papp, K. Beschreibung der während der Forschungsreisen M. v. Déchy's im Kaukasus gesammelten Versteinerungen (см. M. Déchy «Kaukasus», III. Berlin, 1907). — Pömmel, N. A. Classification méthodique et genera des échinides vivantes et fossiles, 1883. — Pömmel, F. A. Petrefaktkunde Deutschlands. Bd. III. Echiniden. 1872 — 1875. — Schlüter, Clem. Die regulären Echiniden der norddeutschen Kreide. Abh. zur geol. Spez. Karte von Preussen, Bd. IV, 1883; Neue Folge, Heft 5, 1892. — Sollas, W. J. On silurian Echinoida and Ophiuroidea. Qu. Journ. Geol. Soc. London, v. 55, 1899. — Spendiario, L. Ueber einige Seeigel aus dem Jura des Kaukasus. Beitr. Pal. und Geol. Oesterreich-Ungarns und des Orients, II, H. 4, 1898. — Spengler, E. Contribution to the Palaeontology of Assam. Mem. Geol. Surv. India, Pal. Indica, New Ser., VIII, № 1, 1923. — Stefani, G. Conoclididae Cosmidulidi conocephaliformi. Boll. Soc. geol. Italiana, 26, 1907. — Echinidi del Mioc. med. dell' Emilia, II. Pal. Italica, XV, 1909. — Echinidi cretacei e terziari d' Egitto raccolti da Antonio Figari Bey. Pt. 1, pt. 2. Boll. Soc. Geol. Italiana, v. 37, fasc. 2 — 3, 1919; v. 38, fasc. 1 — 2, 1919. — Fossili del Neogene Veneto. Pt. 2. Brachiopoda e Echinodermata. Pal. Italica, Mem. Pal., 25, 1919. — Fossili terziari della Cirenaica. Pal. Italica, Mem. Pal., 27, 1921. — Stephenson, L. E. Additions to the upper Cretaceous invertebrate faunas of the Carolinæ. Proc. U. S. Nat. Mus., v. 72, № 10. Washington, 1927. — Thiéry, P., Lambert, J. et Collignon, M. Notes sur quelques échinides de la région de la Voulte. Trav. Lab. géol. Lyon. Fasc. 13, mém. II, 1928. — Tokunaga, S. On the fossil Echinoids of Japan. Tokyo. Journ. Coll. Sc., v. XVII, art. XII, 1903. — Tornquist, A. Die Diadematoidea d. Würtemberg. Lias. Zeitschr. d. d. geol. Ges., 60, 1908. — Die biolog. Deutung d. Umgestalt d. Echinoiden im Paläozoikum und Mesozoikum. Zeitschr. f. induktive Abstammungs- und Vererbungslehre, Bd. VI, Heft 1, 1911. — Trautschold, H. Ueber Petrefakten vom Aralsee. Bull. Soc. Natur. Moscou, № 2, 1859. — Die Laterne des Diogenes von Archaeocidarid rossicus. Bull. Soc. Imp. Nat. Moscou, t. 9, 1868. — Die Kalkbrüche von Mjatschkowa. Nouv. Mém. Soc. Imp. Natur. Moscou, t. 14, 1879. — Verneuil, E. (см. Murchison. Verneuil et Keyserling. Géologie de la Russie d'Europe et des montagnes de l'Oural, v. 2, Palaeont. Paris, 1845). — Wade, B. The Fauna of the Ripley formation on Coon Creek, Tennessee. Prof. Pap., 137, U. S. Geol. Surv., 1926. Washington. — Wright, Th. Monograph of the fossil Echinoid of the middle and cretace. Formations. Palaeontol., 1875—1881. — Баярунас, М. В. Hynpsorygaster, новый род морских ежей из датских отложений Мангышлака. Геол. Вестн., т. I, 1915. — Палеогеновые руководящие Echinoida СССР. Atlas руководящих ископаемых (in litt.). — Вейсбер, Г. Ф. Меловые и юрские морские ежи Крыма, ч. I. — Нижнемеловые отложения Крыма. — Изв. Геол.-Разв. Упр., 1930, т. XLIX, № 7. — Заметка о верхне-меловых ежах из Туркестана. Изв. Гл. Геол.-Разв. Упр., 1931, т. I, вып. 4. — Дьяконов, А. М. Морские ежи Echinoides. Фауна России. Иглокожие, т. I. Петроград, 1923. — Каракаш, Н. М. Нижнемеловые отложения Крыма и их фауна. Тр. СПб. Общ. Ест., т. 32, вып. 5, Отд. геол. и мин., 1908. — Мефферт, Б. Ф. Доленовая фауна из Даралагеца в Армении. Тр. Гл. Геол.-Разв. Упр., вып. 99, 1931. — Ренгартен, В. П. О геологическом возрасте известняковых свит Тонг-Дага в Больших Балхан. Вестн. Ирригация, 1925, № 8. Ташкент. — Фауна меловых отложений Ассианско-Камбилеского района на Кавказе. Тр. Геол. Ком., Нов. сер., вып. 147, 1920. — Саркисов, М. Мат. к познанию фауны морских ежей из меловых отложений хребта Тонг-Дага, Закаспийской обл. Изв. Томск. Технол. Инст., 1923, т. 44. Томск. — Фас, А. В. Описание фауны морских ежей из меловых отложений Русского Туркестана. 1. Описание новых форм, найденных в Ферганской области. Тр. Геол. Ком., Нов. сер., вып. 48, 1908. — Изв. Минерал. Общ., сер. 2, т. 48, 1912. — Rhynchorygus donezensis n. sp. из верхне-меловых отложений бассейна р. Северного Дона. Ежег. Русск. Палеонт. Общ., 2, 1918. — Фас, И. Е. Меловые отменелости Славяносербского уезда Екатериносл. губ. Тр. Общ. Испыт. Природы при Харьк. Унив., 58, вып. 2, 1903. — Швецов, М. С. Палеогеновые и смежные с ними слои Сухумья, их фауна и строение прилегающего к Сухуму района. Тр. Геол. Научно-Исслед. Инст. при Московск. Унив., вып. 2, 1929. — Штукенберг, А. Фауна верхне-каменноугольной долины Самарской Луки. Тр. Геол. Ком., Нов. сер., вып. 23, 1905.

## 10. Класс Holothurioidea. Голотурии

Удлиненные, часто червеобразные, свободно-подвижные иглокожие, без амбулационных амбулакров и без амбулакральных желобков, с мягкими стенками тела. Скелет в виде мелких, микроскопических, часто очень правильной формы известковых телец, погруженных в кожу; реже скелет в виде больших черепитчатых пластинок, никогда не расположенных правильными рядами; иногда скелет отсутствует вовсе. Рот находится на переднем конце тела и окружен щупальцами, пищаевод окружен кольцом известковых пластинок. Истих-

ник длинный, гораздо длиннее тела, в виде узкой трубки, образующей щель и открывающейся анальным отверстием, большую часть на заднем конце тела. Амбулакральные ножки развиты хорошо и служат органами движения или редуцируются, и тогда движение совершается с помощью щупалец и мускули туры тела. Голотурии питаются или донным материалом с заключенными в нем мелкими животными, или планктоном, который ловится щупальцами. Часто имеются водные легкие, открывающиеся в клоаку и служащие для дыхания. Имеются хорошо развитые амбулакральная, кровеносная и нервная системы. Каменистый канал находится на переднем конце тела; наружный madreporit, когда он имеется, открывается на переднем конце тела. Половая железа непарная и открывается на переднем конце тела. Размножение половое, сопровождается метаморфозом со свободно плавающей личинкой. Наблюдается очень сильная регенеративная способность.

Палеонтологических данных для истории развития голотурий очень мало. Ископаемые остатки встречаются или в виде отпечатков целых животных, или в виде отдельных известковых телец, сохраняющихся в очень тонком известняке или сланце. Отпечаток целого животного из литографского сланца Золенгофена, описанный Г и б е л е м как *Protoholothuria*, имеет известное сходство с современными формами вроде *Holothuria* или *Pseudostichopus*. Однако, по мнению Б р о й л и, эта форма скорее принадлежит к кольчатым червям. Недавно из верхнеюрского литографского сланца Золенгофена Б р о й л и описал отпечаток целого животного, названного им *Pseudocaudinia brachyura*, представляющий собой несомненную голотурию. Большая часть отпечатков, описанных У о л к о т о м из среднего кембрия Британской Колумбии как голотурии, не принадлежит в действительности голотуриям. Наибольшее сходство с голотуриями из *Actinopoda* и *Paractinopoda* имеют *Laggania* и *Mackenzia*, однако, по мнению Г. Л. К л а р к а и Р а й м о н д а, и эти формы являются не голотуриями, а кишечнополостными. Что касается отдельных известковых телец, то они в виде колесиков и крестиков были описаны из карбона Англии, девония Германии, лейаса и доггера Лотарингии, Швабской юры и Франции и мела Чехии. Эти тельца частью несомненно принадлежат голотуриям, большую часть они не могут быть близко определены. Микроскопические же известковые тельца, описанные из эоценовых отложений Парижа и из олигоцена Майнца, с достаточной достоверностью можно отнести к родам *Chirodota*, *Synapta* и *Myriotrochus*.

## ЛИТЕРАТУРА

- Brolli, R. Eine Holothurie aus dem oberen Jura von Franken. Sitzungsber. Bayer. Ak. Wiss., Math.-Nat. Abt., 1926. — Clark, A. H. Restoration of Eldonia. Zool. Anz., Bd. 39, 1912. — Clark, H. L. Fossil Holothurians. Science, N. S., v. 57, 1912. — Fedotov. Über die Beziehungen der Echinodermenklassen zueinander (Auf Grund der Ergebnisse der Zoologie und Paläontologie). Trav. Lab. Zool. Acad. Sc. Leningrad, Sér. II, № 12, 1928. — Giebel, C. Zur Fauna des lithographischen Schiefers von Solenhofen, Holothurienreste. Zeitschr. gesamt. Naturw., Bd. 9, 1857. — Ludwig, H. Die Seewalzen (см. Bronn «Klassen und Ordnungen des Tierreichs», Bd. 2, 1889—1892). — Raymond, P. E. The History of Corrals and the «Limless» Oceans. Amer. Journ. Sci., v. 2, 1921. — Schlumberger, G. Note sur les Holothuridées fossiles du Calcaire Grossier. Bull. Soc. Géol. France, (3), v. 16, 1888. — Second Note sur les Holothuridées fossiles. Bull. Géol. Soc. France, (3), v. 18, 1890. — Spindel, E. Echinodermen des deutschen Zechsteins. Abh. naturhist. Ges. Nürnberg, Bd. XI, 1898; XIII, 1900. — Wulcott, C. D. Middle Cambrian Holothurians and Medusae. Smiths. Misc. Coll., v. 57, № 3, 1911.

# Тип V

## Vermes. Черви.

Переработано М. Э. Янишевским

Среди всех больших отделов животного мира ни один так мало не пригоден для сохранения в ископаемом состоянии, как отдел червей, обычно совершенно лишенных твердых образований, не имеющих членистых боковых придатков и отличающихся билатерально-симметричным строением тела. Все же по ископаемым остаткам видно, что уже в кембрии существовал **подтип Coelhelminthes**, разделявшийся на **Chaethognatha** и **Annelides**, и что среди последних с палеозоя сохранился ряд устойчивых консервативных форм. Из большого подтипа **Scolecidae**, типично представленного *Platyhelminthes* — плоскими червями, у которых полость тела отсутствует, еще не найдено ни одного представителя.

Из подтипа же **Nemathelminthes**, отличающегося ложной полостью тела, указываются только отдельные паразитирующие черви (нитевидные черви — *Fadenwürmer*) в насекомых на бурого угля Ротта близ Бонна и олигоценового янтара Дамлинда — *Nematodes*, ? *Auguillula* и *Mermis*.

Остальные ископаемые остатки принадлежат к

### подтипу **Coelhelminthes**,

разделенных так по присутствию у них настоящей полости тела и распадающихся на два класса: пелагических **Chaethognatha** — щетинкочелюстных червей и **Annelides** — кольчатых червей. С первыми сопоставляется *Amiskwia* (рис. 590) из среднего кембрия Канады, которую Уолкотт на основании горизонтально расположенных хвостового и боковых выростов сравнивает с современным пелагическим родом *Amphitrite*. Остальной ископаемый материал относится к

классу **Annelides** (кольчатым червям).

Среди последних прежде всего следует назвать

подкласс членистых **Chaetopoda** (щетинокотых).

Кроме обычно причисляемой сюда группы *Myzostomidae*, паразитирующих в жабрах морских лилий, прослеживаемой от карбона до настоящего времени, прежде всего сюда относятся черви, обитающие почти исключительно в морях, из

### отряда **Polychaeta**,

у которых щетинки, соединенные в пучки вокруг опорной щетинки, расположены на каждом ножном бугорке (*parapodium*), выступающем на поверхности кожи (рис. 594). Представители, объединяемые под названием

подотряда **Tubicola** (*Sedentaria*)

из отряда **Polychaeta**, строят весьма часто известковые трубки, большей частью шарообразной формы, зачастую закрытые крышечкой (*operculum*), которые



Рис. 590. *Amiskwia sagittiformis* Walc. Из среднего кембрия Канады.  $\times 2$  (по Уолкотту).

часто прирастают к какому-нибудь основанию и состоят из концентрических слоев углекислой извести, иногда пронизанных тончайшими ветвистыми каналами; между этими слоями остаются свободные пузырчатые промежуточные пространства. Так как крышечка, имеющая важное систематическое значение, сохраняется лишь очень редко, большинство ископаемых *Tubicola* объединяется под названием

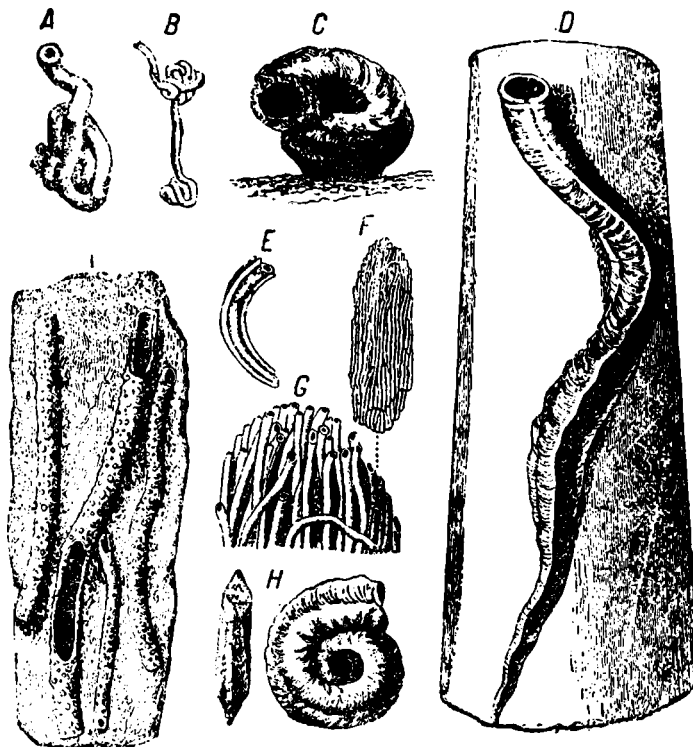


Рис. 591. А и В — *Serpula gordialis* Schloth. Средний мел. Банневиц, близ Дрездена. С — *Serpula convoluta* Goldf. Доггер, Штуйфен, Бюртемберг. D — *Serpula timax* Goldf. Доггер, Франкония. E — *Serpula septemsulcata* Reich. Средний мел. Банневиц. F — *Serpula socialis* Goldf. Доггер, Лар, Баден. G — то же, увеличено. H — *Serpula (Rotularia) spirulaea* Lam. Эоцен. Монти Беричи близ Виченцы. I — *Terebella lapilloides* Münster. Мальм. Штрейтберг.

\* *Serpula* L. (рис. 591). Это массивные, неправильно изогнутые, иногда спирально завитые, свободные или прикрепленные трубки, которые часто соединяются в группы. Все серпулы — морские обитатели. Ископаемые формы появляются уже в силуре, но только в юре, мелу и третичных отложениях они встречаются настолько часто, что или в большом количестве как паразиты покрывают другие ископаемые, иногда пробуравливая других животных (*S. coralliophila* Rovereto), или же переполняют целые пласты, особенно в самых верхах юры: *S. coacervata* в серпулитовом известняке северо-западной Германии; *S. (Tubulostium) gordialis* в сеноманском серпулитовом песке Банневица в Саксонии; *S. spirulaea* Lam.<sup>1</sup> (рис. 591) необычайно часто в эоцено;

<sup>1</sup> Вид *Serpula spirulaea* Lam. в настоящее время относится к *Gastropoda* и носит название *Vermetus (Tubulostium) spirulaeus* Lam.

*Placostegus* Phill., *Protula* Risso, *Neomicrobris* Rovereto, *Filiograna* Berkeley, *Cornutha* Lam.

Более или менее сходны с *Serpulidae* следующие известковые трубки:

*Dibunia* Berkeley. Прямые или изогнутые свободные трубки, на обоих концах открытые, схожие с *Scaphopoda*.

Девон и карбон, мезо — ныне.

*Serpulites* Murch. (рис. 592F). Длинной до 1 м. гладкие, слегка изогнутые трубки. Нижний кембрий Ленинградской области, девон и карбон. *Platysolenites* (рис. 592D, G). Толстостенные, с поперечными узкими перегородками трубки. Нижний кембрий. *Trachyderma* Phill. Слабо обызвествленные, изогнутые, открытые и чешуйчатые трубки.

Силур.

*Euchostoma* Mill. — карбон.

*Cornulites* Nicholth. Толстостенные, похожие на трубу с широким раструбом, с тонкими продольными струйками и поперечными кольцами трубки.

Силур — девон.

*Ontonia* Nich. Небольшие толстостенные, рогообразные трубки с поперечными утолщениями. Нижний силур — девон. *Conchicolites* Nich. — нижний силур. *Chemicularia* Quenst. Тонкостенные, слабо изогнутые. Четыре слабые продольные кия образуют узлы на правильно расположенных расстояниях. Доггер и маальм.

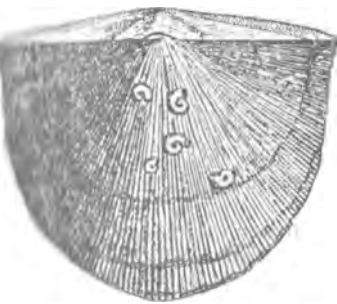


Рис. 591. *Spirorbis omphalodes* Goldf. пр., паразит на раковине брахиоподы *Umbrellatella umbraculum*. Девон. Герольштейн, Эйфель.

Древнейшими, похожими на *Terebellidae* родами были *Sabellarites* J. W. Ньюком из нижнего силура Онтарио (Канада) и *Psammosiphon* Vine из верхнего силура.

*Terebellina* Ulg. (*Torlessia* Bather) — карбон, ?триас.

Сюда можно отнести *Sabellidites* Jap. из нижнекембрийской синей глины Ленинградской области (рис. 592A, B, C, E, H).

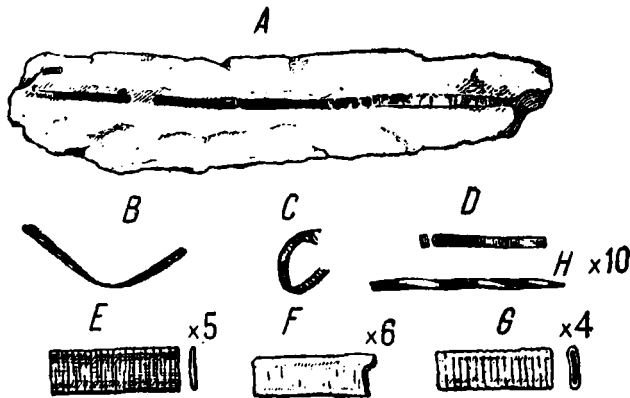


Рис. 592. A, B, C, E, H — *Sabellidites cambriensis* Jap. Нижний кембрий, синяя глина. Окрестности Ленинграда. D и G — *Platysolenites antiquissimus* Eichw. Нижний кембрий, синяя глина. Окрестности Ревеля. F — *Serpulites petropoltanus* Jap. Нижний кембрий, синяя глина. Окрестности Ленинграда. Цифры показывают увеличение.

\* *Spirorbis* Dandou (рис. 593). Незначительных размеров спирально свернутые вправо и влево трубочки с концентрическими штрихами или кольцами или с бугорочками. Прикреплялись к посторонним предметам, а также и ныне часто встречаются на водорослях. Широко распространены в палеозое, начиная с нижнего силура, в мезозое и кайновое реже.

*Pyrgopolon* Montf. из верхнего мела и третичных отложений, толстостенная, с тупым килем, с поперечными складками трубка; в заднем конце имеется вторая тонкая гладкая внутренняя трубка.

*Terebellidae* для постройки своих трубок употребляют посторонние вещества.

*Terebella* Cuv. (рис. 591 I) строит свои трубки, склеивая зерна известкового песка или другие посторонние вещества.

Лейас — ныне.

Описанные Уолкоттом из среднего кембрия Канады полихеты (*Polychaeta*) принадлежат к



Рис. 594. *Canada setigera* Walc. Из среднего кембрия Канады.  $\times 2$  (по Уолкотту).

#### подотряду Miskoa.

Здесь нужно указать ряд отчасти хорошо сохранившихся родов: *Miskoa*, *Aysheaia*, *Canada* (рис. 594), *Selkirkia*, *Wiwaxia*, *Pollingeria*,



Рис. 595. *Protonympha salicifolia* Clarke. Верхний девон. Онтарио, Нью-Йорк.  $\times 2/3$  (по Кларку).

*Worthenella* Walc., которые отличаются однообразными сегментами и параподиями по всей длине их тела.

Кроме того в отложениях различного возраста сохранились остатки другой группы, а именно

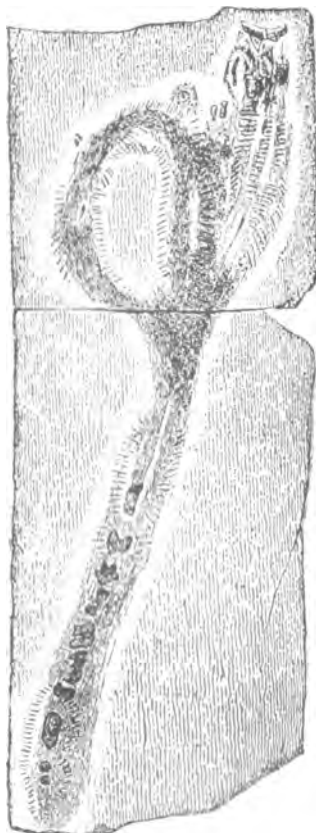


Рис. 596. *Eunictes avitus* Ehlers. Из литографского сланца Эйхштедта.

#### подотряда Errantia.

Это морские, свободно плавающие, вытянутые в длину черви с крепкими пучками щетинок на их сегментированном теле и с известными, сложно устроенными жевательными приспособлениями (челюстями). Так, в верхнем девоне Нью-Йорка встречаются прекрасные остатки, сходные с современным родом *Aphrodite*: *Protonympha* J. M. Clarke (рис. 595) и *Palaeochaeta* Clarke из тех же слоев, сравнимый с современным *Phylodoce*.

Полные отпечатки *Eunictes* Ehlers (рис. 596), сходного с современным *Eunice*, встречаются в литографском сланце верхней юры Баварии и в эоценовом известковом сланце Монте Болка. Древнейшие остатки, рассматриваемые как *Eunictes*, описаны Метцгером (A. Metzger, *Comm. Géol. de Finlande*, 56, 1922) из нижнего силури Финляндии. Этот род встречается также и в девоне и карбоне.

Особенный интерес представляют мелкие изолированные челюсти, которые впервые были найдены Хайндом в нижне- и верхнесилурийских отложениях Канады и Великобритании, а затем в девоне и карбоне во многих местах Сев. Америки и Европы. Это небольшие, окрасившиеся в черный цвет с сильным блеском, состоящие из углекислой и фосфорнокислой известняковой пластинки чрезвычайно разнообразной формы (рис. 597), которые имеют большое сходство с нижними челюстями современных *Errantia*, как это видно из их названий: *Stauronophalites*, *Lumbriconereites*, *Arabellites*, *Ocnonilton*, *Nereidavus*, *Glycerites*, что свидетельствует о существовании многочисленных родов, сходных по форме.

Но Циттелю и Рогону, челюстями *Errantia* и, может быть, также и *Gephyrea* являются, превосходно описанные еще Пандером, микроскопически малые \**Conodonta*\*<sup>1</sup> (рис. 598), признанные им за зубы рыб, как то: *Paltodus*, *Theriododus*, *Prioniodus*, *Gnathodus*, *Poly-*



Рис. 597. Ископаемые челюсти аннелид из палеогрибских отложений: А — *Lumbriconereites basalis* H. × 10. Верхний силур. Дундас, Канада. В — *Oanonia rostratus* H. × 15. Торонто. С — *Eunictes valentini* Grimmel. × 6. Торонто. D — *Arabellites scutellatus* Hinde. × 16. Нижний силур. Торонто.

Рис. 598. Конодонты, сильно увел. А, В — *Paltodus runcatus* Pand. (по Пандеру). С — *Prioniodus elegans* Pand. сильно увел. из кембрия окрестностей Ленинграда. D — *Polygnathus dubius* Hinde. Девон. Сев. Эванс, Нью-Йорк. × 20.

*gnathus*, *Scolophodus* и др. из верхнего кембрия (оболового песчаника)<sup>2</sup> Прибалтийского края, силура Швеции, равно как из девона и карбона СССР и соответствующих отложений Сев. Америки.

Черви из

### отряда Oligochaeta,

встречающиеся в илу или влажной земле, обнаружены в виде редких представителей дождевых червей в олигоценовом янтаре.

### Подкласс Gephyrea

морских нерасчлененных аннелид, не снабженных параподиями, вероятно также встречается в ископаемом состоянии. Уолкотт с оговоркой причисляет сюда одну членистую форму — *Ottoia* Walc. (рис. 599) из среднего кембрия Канады, походящую на *Priapulidae* и имеющую сильный proboscis (хоботок), у которой рот и задний конец тела снабжены крючочками. ?*Banffia* Walc. из тех же отложений; отсюда же неопределенного систематического положения формы *Pikaia* и *Oesia* Walc. Возможно, также сюда же принадлежит *Epirrhynchus* Ehl. из верхней юры Франкони.

Наконец следует указать еще

### подкласс Hirudinei (пиявки)

одно из нижнего силура (*Pontobdellopsis* Ruedemann) и несколько проблематические остатки из верхней юры Франкони (*Helminthodes* Münster и *Helminthodes* Marsh).



Рис. 599. *Ottoia prolifica* Walc. Из среднего кембрия Канады. × 2/3 (по Уолкотту).

### Problematica<sup>3</sup>

Четырехугольные пластинки *Bactryllium* Heer из триаса, образованные трещинами в поле и двумя плоскостями, наклоненными к нему под тупым углом,

<sup>1</sup> В настоящее время некоторыми авторами конодонты снова считаются за остатки рыб.

<sup>2</sup> Нижнесилурийского, по новейшим данным. М. Я.

<sup>3</sup> H. F. Frankenhorn, M. Organische Reste im mittl. Buntsandst. Hessens. Ges. z. Förd. d. Ges. Naturwissensch. z. Marburg, № 2, 1916. — Dawson, J. W. On burrows and tracks of



ребольшие, с продольной штриховатостью, первоначально относившиеся к дватомовым, рассматриваются часто как спинные пластинки хищных червей, частью как экскременты гастропод (*Stercome*). Как экскременты амнолит, может быть, должны быть указаны также *Lumbricariae* (рис. 600), свернутые в беспорядочные узлы (выбросенные кишечники голотурий?), из литографского сланца Баварии.

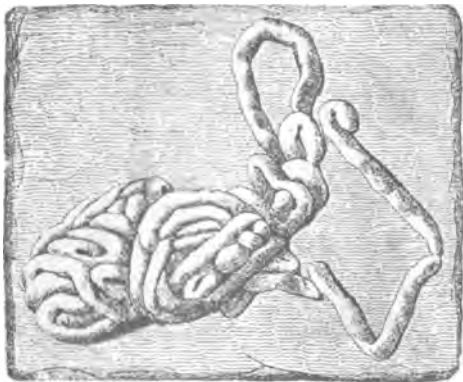


Рис. 600. *Lumbricaria colon* Münst. Из литографского сланца Золенгофена. Нат. вел.

*corallium*, *Glossifungites* (р. р. *Taonurus*), *Spiroscolea*, *Scolecoderma*, etc. Подобные образования, которые часто также рассматриваются как растительные остатки или механические образования, точнее не определимы, но отчасти (*Tigillites*, *Arenicolithes*) могут быть сведены к U-образным пробуривленным ходам *Tubicola* (?*Crustacea*), напр. *Polydora*, *Arenicola*, которые после смерти заполнились детритусом, или (*Sabellarifex*) к другим *Anneliades* (*Sabellaria*), строящим колчанообразные трубки.

Змеевидные или червеобразные отпечатки, большей частью многократно извивающиеся в виде кос (косицевые пластинки), под названием «*Nereites*» известны из кембрия, силура, девона и карбона и часто сплошь покрывающие поверхности пластов, принимались также раньше за отпечатки червей *Nereites* (рис. 601), *Cruziana*, *Bilobites*, *Chondrites*, *Crossochorda*, *Nemertites*, *Myrianites*, *Nemapodia*,

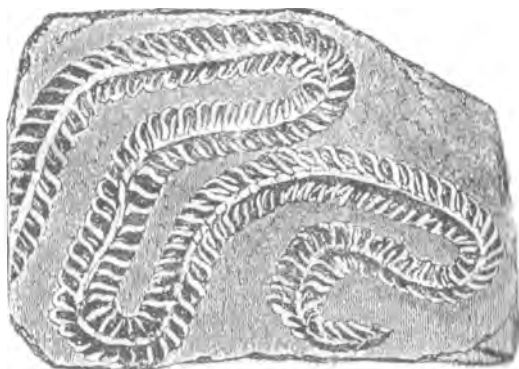


Рис. 601. *Nereites cambrensis* M'Leay. Из кембрийских сланцев Лампетер, Уэльс. Нат. вел.

**invertebrate animals in Palaeozoic rocks and other markings.** Quart. Journ. Geol. Soc., 46, 1890. — D o u v i l l e, B. Perforations d'Annelids. Bull. Soc. Géol. de France, 47, 1907. — F r a i p o n t, Ch. Essais de Paléont. expérimentelle. Geol. Fören. Förhandl., 37, Heft 5, 1915. — F u c h s, Th. Studien über Fucoiden und Hieroglyphen. Denkschr. d. k. Akad. d. Wiss., math.-naturw. Kl., 62, 1895. — Über einige neuere Arbeiten z. Aufkl. d. Natur d. Alektoruriden. Mitt. d. geol. Gesellsch. Wien, Bd. II, 1909. — J a c o b i, R. Anat.-histol. Untersuchung d. Polydoren d. Kieler Bucht. Diss. Weissenfels, 1883. — K o l e s c h, K. Beiträge z. Stratigraphie d. mittl. Buntsandst. im Gebiete des Blattes Kahla. Jahrb. d. pr. geol. Landesanstalt, 40, 2, 1921; там же см. литературу. — N a t h o r s t, A. G. Om spår af några Evertberade Djur och dera paleontolog. Betydelse. K. Svensk. Vet. Ak. Handlingar, 1881, Bd. XVIII. — Nouvelles observations sur des traces d'ant. maux etc., ibid., Bd. XXI (1886). — R e i s, O. M. Zur Fucoidentrage. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst., Bd. 59, 1909. — Beobacht. über Schichtenfolge u. Gesteinsausbildungen i. d. fr. unt. u. mittl. Trias etc. Geognost. Jahreshefte, 22, 1909. — R i c h t e r, R. Ein devonischer Pfeifenquarzit verglichen mit der heutigen «Sandkoralle» (Sabellaria, Annelidae). Senckenbergiana, Bd. II, 1920; там же см. литературу. — Flachseebeobachtungen zur Paleontol. — Scollithen, Sabellarifex u. Geflechtquarzite, ibid., III, 1921. — R o t h p l e t z, A. Oberilur. Kalkkolgen etc. Gottlands Sveriges Geol. Undersökning, Ser. Ca. Afhandl. № 10, 1913. — S o e r g e l, W. Spuren mariner Würmer im mittl. Buntsandstein und im unt. Muschelkalk Thüringens. N. Jahrb. f. Min. etc. Beilageband 49, 1923; там же см. литературу. — S t e i n m a n n, G. Einführung in die Palaeontologie, 2 Aufl. 1907.

*Crossopodia* (рис. 602), *Phyllocytes*, *Nuclea*, *Protichnites*, *Rusichnites*, *Climacichnites*, etc. или считались даже их подорожьи. Позже Натгорст, а в последнее время Фрайонт (Фол. Фбрдн. Фбрhandl., 1915, Bd. 37, p. 435) экспериментально доказали, что при этом в большинстве случаев речь идет о следах ползания в морской воде аннелид (*Lophoctenium*, большая часть *Chondrites*), чем моллюсковых ежей (*Bilobites*, *Cruziana*), ракообразных (*Nereites*, *Phyllochorda*, *Hurlania*, *Phyllocytes*), моллюсков и других животных. Такими же следами должны считаться, вероятно, и многие из весьма различных червеподобных образований, необыкновенно часто встречающихся во флише (пероглифы) барриетского песчаника, а также в морских песчаниках юры и мела.

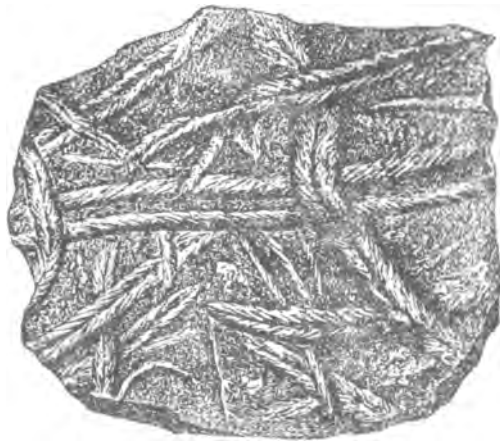


Рис. 602. *Crossopodia (Crossochorda) scotica* М'Сой. Нижний силур. Баньол, Нормандия.

## ЛИТЕРАТУРА

- A bel. Lehrbuch der Paläozoologie, 2 Aufl. Jena, 1924. — B a t h e r, F. A. The mount  
 tortoise Annelids. Geol. Mag., Dec. V, 2, 1905. — Some fossil Annelid burrows, ibid., v. 7, 1910. —  
 Clarke, J. M. Some devonian worms. New York State Mus., 56 Ann. Rep., 1902; N. Y.  
 State Mus., Mem. 9, 1908 и 1909. — E h l e r s, O. Ueber fossile Würmer aus dem lithographischen  
 Schiefer in Bayern. Paläontographica, XVII. — E t h e r i d g e, R. J. A contribut. to the Study of  
 the British Carbon. tubic. Ann. Geol. Mag., Dec. 2, 7, 1880; ibid., Dec. 3, 7, 1890. — G r a f f, L.  
 Ueber einige Deformatitäten an fossil. Crinoid. Paläontographica, 31, 1885. — H e c k e r, R.  
 Ueber Akademiker Schmidts Ansicht inbetreff. der Natur der Platysoleniten. Эскер. Русск. Па-  
 леонт. Общ., ч. VII, 1928. — H i n d e, G. J. On Annelid jaws from Cambro-Silurian, Devo-  
 nian etc. Quart. Journ. Geol. Soc. Lond., 1879, XXXVI; 1880, XXXVII; Bihang K. Svensk. Vet.  
 Akad. Handlingar, 1882. — M e n g e, A. Статьи в «Naturforschende Gesellschaft in Danzig. N. F.»,  
 t. 1800. — R o v e r e t o, G. Studi monographici sugli Annelidi fossili. I. Terziario. Palaeon-  
 tographia Italica, X, 1904. — V i n e, G. B. Notes on the Annelida tubicola of the Wenlock  
 shales etc. Quart. Journ. Geol. Soc., v. 38. London, 1882. — W a l c o t t, Ch. D. Middle Cam-  
 brian Annelids. Cambrian Geology a. Paleontology. Smiths. Misc. Coll., v. 57, № 5, 1911. —  
 Y a k o w l e w, N. N. Ueber den Parasitismus d. Würmer, Myzostomidae auf d. paläozoischen  
 Crinoiden. Zool. Anzeiger, 54, 1922. — Z i t t e l u. R o h o n. Ueber Conodonten. Sitzungs-  
 b. Bayer. Akad. d. Wiss., 1886. — A l l e n, R. S. Keilorites, a new generic name for a Silurian  
 Annelid from Australia. Geol. Mag. London, 64, 1927. — B a s s l e r, R. S. Classification and  
 stratigraphic use of the Conodonts (Abstract). Bull. Soc. Geol. America, New York, 36, 1925. —  
 A n d r é e, K. Bedeutung und zeitliche Verbreitung von Arenicoloides Blanckenhorn und  
 verwandten Formen. Palaeont. Zeitschr. Berlin, 8, 1926. — B a t h e r, F. Arenicoloides: a sug-  
 gestion. Palaeont. Zeitschr. Berlin, 8, 1926. — B e n t z, A. Fossile Röhrenbauten im Unterne-  
 com des Isterbergs bei Bentheim. Jahrb. preuss. geol. Landesanst., 1/2, 1929. — E i c h e n b e r g, W.  
 Conodonten aus dem Culm des Harzes. Palaeont. Zeitschr. Berlin, 12, 1930. — H i b b a r d, R. R.  
 Conodonts from the Portage group of Western New York. Amer. J. Sci. New Haven, 13, 1927. —  
 H o l m e s, G. B. A bibliography of the Conodonts with descriptions of early Mississippian  
 species. Proc. U. S. Nat. Mus. Washington, 72, 3, 1928. — P a t t e i s k y, K. Wurmführten  
 und Kriechspuren anderer Tiere. Die Geol. d. Dachschiefer u. Grauwackenformation. 1929. —  
 P e t t, H. Fossile Wurmröhren. N. Jahrb. Min. Stuttgart, 53, 1926. — R i c h t e r, R. Flachsee-  
 beobachtungen uns. Senckenbergiana. Frankfurt a. M., 3, 1926. — «Sandkorallen» Riffe in  
 der Nordsee. Ber. Senckenberg. Ges. Frankfurt a. M. 57, 1927. — Die fossilen Fährten u. Bauten  
 der Würmer. ein Überblick über ihre biologischen Grundformen u. deren geologische Bedeutung.  
 Paleont. Zeitschr. Berlin, 9, 1927. — S c h i n d e w o l f, O. H. Studien aus dem Marburger  
 Buntsandstein. Senckenbergiana. Frankfurt a. M., 10, 1928. — S c h m i d t, H. Mekwürdige Re-  
 genwürmstufen. Ber. Senckenberg. Ges. Frankfurt a. M., 56, 1926. — U l r i c h, E. O. and B a s-  
 s l e r, R. S. A classification of the toothlike fossils, conodonts with the descriptions of Amer. Devo-  
 nian and Mississippian species. Proc. U. S. Nat. Mus. Washington, 68, 1926. — W e l l e r, S. A  
 new type of Silurian Worm. Journ. of Geol., 33, 1925. — Y a b e, H. and N a g a o, T. Creta-  
 ceous fossils from Stokkaido. Annelida, Gastropoda and Lamellibranchiata. Sc. Rep. Tohoku  
 Univ., 9, 3, 1928. — Я н и ш е в с к и й, М. Об остатках трубчатых червей из кембрийской  
 флише глыбы. Эскер. Русск. Палеонт. Общ., т. IV, 1926. — Я н о в л е в, Н. Н. Измени-  
 ные признаки и симбиоза. Эскер. Русск. Палеонт. Общ., т. IV, 1926.

# Тип VI

## Molluscoidea

Классы животных, объединяемые в тип *Molluscoidea*, долгое время рассматривались как принадлежащие к совершенно различным типам. Мшанки относились к зоофитам, а брахиоподы — к моллюскам. Позднее Мильн-Эдвардс объединил мшанок и туникат в тип *Molluscoidea*, а затем Гексли присоединил к этому типу и брахиопод. В настоящее время туникаты рассматриваются как отдельный тип, возможно прародительский для типа позвоночных. Предложенное Мильн-Эдвардсом наименование рассматриваемого типа — *Molluscoidea* нельзя признать удачным, так как брахиоподы, входящие в этот тип, имеют с моллюсками лишь некоторое, чисто внешнее, морфологическое сходство, резко отличаясь анатомическим строением, а мшанки даже и внешне не имеют ничего общего с моллюсками.

Некоторые авторы склонны совершенно упразднить тип *Molluscoidea*, как объединяющий мшанок и брахиопод, и рассматривают мшанок как совершенно самостоятельный тип, но более принято объединять оба указанные класса в один тип.

Типичные *Molluscoidea* или образуют известковистые раковины, или же заключены в перепончатую или роговую оболочку. Органы дыхания расположены перед устьем в форме щупалец или в виде спиральных мясистых придатков. Устье ведет в закрытый пищеварительный канал. Нервная система высоко организованная и состоит из нервного узла (ганглия), обычно расположенного между устьем и анусом. Размножение или половое, или, как это имеет место у мшанок, также путем почкования. Зародышевое и личиночное развитие *Molluscoidea* (онтогенез) наиболее близко к таковому у аннелид.

Все *Molluscoidea* водные обитатели, при чем мшанки в большинстве, а брахиоподы исключительно морские формы.

## 1. Класс Bryozoa Ehrenberg

Переработано В. П. Нехорошевым

Маленькие, вырастающие из свободно плавающей личинки, почти всегда прикрепленные и колониальные животные, образующие путем почкования разнообразной формы колонии. Каждый зооид (полипид) помещается в отдельной перепончатой или известковой ячейке — зооциии, снабжен нервной узлом и имеет свободно подвешенный, U-образно изогнутый пищеварительный канал с расположенными поблизости одно от другого ротовым и анальным отверстиями. Устье полипиды окружено лобифором, несущим венец тонких, пустотелых, реснитчатых щупалец, расположенных в форме круга или подковообразно, и при помощи специальных мускулов может высовываться наружу и втягиваться обратно внутрь зооциии. Обычно гермафродиты.

Мшанки долгое время считались растениями, затем вместе с кораллами их относили к промежуточной группе зоофитов, полагая, что они сочетают в себе признаки растений и животных. Позднее было доказано, что мшанки и кораллы несомненно животные организмы, и было установлено существенное различие анатомического строения мшанок от кораллов. Их основным в 1831 г. германский натуралист Эренберг предложил их ин-

полипы в особый класс, наименовав его *Bryozoa*, в то же время, независимо от Эрнберга, английский исследователь Томсон на тех же основаниях предложил выделить мшанок в класс *Polyzoa*. Работа Томсона была опубликована годом раньше (1830), но оставалась мало известна, и кроме того диагноз был менее ясен, а потому почти всеобщее признание получил термин *Bryozoa*. Часть английских натуралистов, однако, и по сие время все еще придерживается термина *Polyzoa*.

Мшанки являются очень древними организмами, так как древнейшие ископаемые остатки их известны с самых низов ордовича, между тем наиболее примитивные мшанки, каковые можно считать наиболее древними формами, совершенно неспособны сохраняться в ископаемом состоянии.

По внешнему виду колонии мшанок напоминают колонии вымерших кораллов (*Tabulata*) и гидроидов, но резко отличаются от них внутренним строением, а именно: наличием вполне развитого пищеварительного канала, высоко развитой нервной системой и тонкими, окружающими устье, щупальцами, служащими органами дыхания. Основным морфологическим отличием скелетов мшанок от скелетов кораллов служит строение начальной ячейки колонии мшанок — а н ц е т р у л и, которая в нижней части имеет вздутие — п р о т о е ц и у, образующуюся при метаморфозе прикрепившейся личинки в первого полипида.

За исключением примитивной формы, единственного живущего отдельными особями рода *Loxosoma*, все остальные мшанки соединяются в колонии или зооории и большей или меньшей величины. Эти колонии, вырастая путем повторного почкования из единичной начальной ячейки, представляют огромное разнообразие форм и структур. Иногда они вырастают в похожие на растения пучки ветвей, состоящих из разнообразно соединенных между собой рядов ячеек; нередко зооории представляют тонкие листовидные поверхности различной величины, а иногда прутики, несущие ячейки, соединяются, образуя весьма правильные и изящные сетки с петлями. Очень часто также колонии мшанок нарастают на раковины, на камни и вообще на сторонние предметы, образуя тонкие обволакивающие наросты красивого рисунка или полушаровидные, гроздевидные и узловатые массы значительной величины. Зооории бывают по своему составу перепончатые, хитиновые (роговые) и известковистые. Первые совершенно неспособны сохраняться в ископаемом состоянии, хитиновые также большей частью разрушаются, и могут сохраняться в ископаемом состоянии лишь известковистые зооории. У современных мшанок основу всех ячеек и самой колонии составляет хитин, но количество извести может возрастать в скелете до 98%. Количество извести в скелете колоний мшанок находится в сильной зависимости от состава водной среды. Вместе с тем форма зооории находится в весьма тесной связи с процентным содержанием извести. У одного и того же современного вида *Membranipora membranacea*, обитающего и в открытом море и в частично опресненных заливах, в первом случае скелет содержит 45% извести, и мшанка имеет типичную нарастающую коркообразную зооорию, а во втором — количество извести возрастает до 85%, и зооория обнаруживает тенденцию к отставанию от субстрата и превращению в древоподобную. У другого чисто морского вида *Leprosia foliacea* имеются два варианта, при этом форма с коркообразной зооорией содержит 60—65% извести, а ветвистая 97—98% извести. Известь нередко в значительной мере замещается углекислым магнием, при чем магний увеличивает прочность скелета, так как у современных мшанок установлено, что в изящных тонких м о х о в и д н ы х шпирлях содержание углекислого магния колеблется от 9 до 11%, между тем как в более массивных зооориях от 0,17 до 7%.

Каждая полипид, населяющий колонию, помещается в отдельной ячейке — п о о ц и, имеющей пузыревидную или более или менее трубчатую форму. Иногда ячейки совершенно отделены одна от другой, большей частью, однако, между ними существует сообщение при помощи соединительных отверстий, пронизывающих стенки ячеек, или при помощи общего канала, к которому прикрепляются ячейки. Настоящей цененхимы, какая имеется у *Coelenterata*, у мшанок никогда не встречается, и поэтому цененхимное почкование у них неизвестно. Нечто подобное цененхимной ткани представляет пузырчатая ткань, иногда выполняющая промежутки между трубками зоооидий.

Подобная пузырчатая ткань постоянно встречается у *Fistuliporidae* и у *Cyathodictyonidae*, у которых начальные части ячеек полностью не соприкасаются между собой. Верхние стенки пузырьков обильно продырявлены, и, в случае

заполнения пузырьков вторичным отложением извести, эти поры в пузырьках полностью не уничтожаются, а сохраняются в виде мелких вертикальных трубочек, пронизывающих вторичное отложение. Такого же рода пузырчатая ткань встречается и у других мшанок, например у взрослых колоний некоторых *Fenestellidae*, у которых расширенное основание колонии бывает сплошь покрыто пузырчатой тканью, скрывающей самую сетку. Пузырчатая ткань служит для поддержки ячеек (у *Fistulipora*) и для увеличения прочности колонии.

У форм, прикрепленных только своим основанием, для увеличения прочности прикрепления, кроме утолщения основания за счет образования наростов пузырчатой ткани, существует еще способ укрепления колонии при помощи корневых отростков, которые отходят от разных частей зоарии и погружаются в донный субстрат. У некоторых мшанок зоария сочлененная, что придает ей известную подвижность.

Строение полипидов, населяющих разнообразные, сложно построенные колонии, достаточно простое и сводится, вне зависимости от внешнего разнообразия колоний, к одному общему типу. Полипиды, населяющие

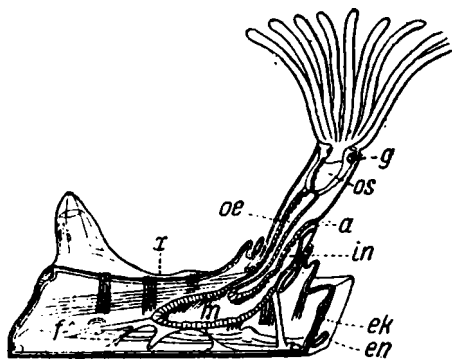


Рис. 603. *Hustra membranacea* (по Нитше и Гертвигу). *en* — внутренний покров — эндостига; *ek* — наружный покров — эктоциста; *f* — мускульный тяж (funiculus); *os* — глотка; *oe* — пищевод; *m* — желудок; *in* — кишечник; *a* — анальное отверстие; *g* — ганглий (нервный узел); *x* — мускулы.

ячейки, имеют пищеварительные каналы, состоящие из трех ясно выраженных частей: пищевода, желудка и кишечника (рис. 603). Этот пищеварительный канал подвешен внутри мягкой оболочки полипиды и изогнут таким образом, что оба отверстия по его концам, ротовое и анальное, расположены поблизости одно от другого. Ротовое отверстие полностью или лишь частично окружено лофором, несущим ряд тонких полых, покрытых ресничками щупалец, которые служат в качестве органов дыхания и для продвижения потока пищи по направлению к устью. В подавляющем большинстве случаев анальное отверстие расположено вне венца щупалец (*Ectoprocta*), значительно реже внутри (*Entoprocta*).

Сердца и кровеносной системы мшанки не имеют, но в жидкости, заполняющей внутреннюю полость полипиды, плавают многочисленные лейкоциты. В верхней части полипиды, между устьем и анальным отверстием расположен нервный узел (ганглий), дающий тонкие волокнистые отростки в щупальцы и пищевод. Верхняя часть мягкой оболочки полипиды гибкая и может быть вывернута наружу или втянута внутрь при помощи многочисленных продольных и поперечных мускулов, пересекающих внутреннюю полость полипиды.

Воспроизводительные органы расположены в различных частях полости полипиды: сперматозоиды развиваются обычно в нижней части полости, а яйца в верхней. Оплодотворенные яйца иногда развиваются в особомместилище (marsupium), прикрепленном к ячейкам, или во вздутых на поверхности зоарии (gonocist). Иногда для этой цели служат измененные ячейки (gonocistium). Ко всем этим структурам применимо общее название ооциста (oocistium) или овиделла (ovidella) (рис. 604, 605). Многие современные мшанки снабжены дополнительными органами, плавающими авикулярия и вибракюля (рис. 605, 606). Авикулярии получили свое название от того, что у некоторых форм (*Bugula*) они напоминают птичью голову, состоя в верхней части из шлема с крючковатым клювом, а в нижней — из придатка, имеющего форму нижней челюсти (мандибулы) с сильными мускулами. Эти челюсти постоянно отрываются и закрываются, пропуская хватательные движения; нередко при этом они захватывают пловущими мелкие организмы (червей, ракообразных и др.) и удерживают их. На основании этого раньше полагали, что авикулярии служат для снабжения пищей колонии, что не соответствует действительности, так как мшанки питаются

лись мельчайшими организмами: инфузориями, диатомовыми водорослями и др. Авикулярии располагаются в различных частях поверхности зоарии и имеют разнообразную форму. На ряду с прочно приросшими к поверхности зоарии авикуляриями встречаются авикулярии, причлененные к зоарии при помощи гибкой ножки. Вибракуля представляет гибкий, имеющий вид шиповидный придаток, сидящий в углублении или же на шиповидном отростке. Основная функция и авикулярий и vibraкулъ — защита колонии как от нападения мелких хищников, так и от поселения на поверхности зоарии нежелательных сожителей в виде прикрепляющихся личинок мшанок или диатомовых водорослей, которые разрастаясь могут скрыть всю поверхность зоарии.

У современных мшанок авикулярии и vibraкули известны лишь у отряда *Cheilostomata*. По своему строению они неспособны сохраняться в ископаемом состоянии, но на ископаемых экземплярах их присутствие может быть установлено по наличию слабых, похожих на поры, углублений, в которых они помещались. Трубчатые иглы, или а к а н т о п о р ы, нередко встречающиеся у палеозойских мшанок, возможно, служили вместилищами подобных частей организма.

Мшанки обладают замечательной способностью регенерации: отдельные полипиды колонии, полученные механическое повреждение, или вследствие других причин дегенерируют таким образом, что все органы полипила разрушаются, и на месте их внутри ячейки, устье которой в таком случае затягивается тонкой известковой перепонкой, остается лишь так называемое к о р н и е н о е т е л ь ц е. Такая, перешедшая в покойное состояние, ячейка однако снова может возвратиться к активной деятельности: внутри ее появляется почка, из которой вырастает новый организм (рис. 607). Замечательно то обстоятельство, что такая регенерация может происходить в одной и той же ячейке неоднократно (число регенераций может быть в таком случае установлено по числу «коричневых телец», которые не сливаются, а остаются отдельными), а кроме того, в ячейке, ранее занятой обычным полипидом, может регенерировать не только такой же полипид, но также и овицелла или даже авикулярия.

Особенности строения зоарии. У многих палеозойских мшанок в устье ячейки встречается более или менее сильно утолщение задней стенки, которая изогнута в виде дуги меньшего радиуса, чем сама ячейка, и выступает выше общего уровня. Это образование носит название л у н а р и я (lunarium). Другая структурная особенность, часто встречающаяся у ископаемых мшанок, — м е з о п о р ы, представляет угловатые и неправильной формы ячейки, не достигающие осевой или начальной части зооэдий, а расположенные лишь в периферической части и выполняющие промежутки между зооэдиями. Морфологически эти образования аналогичны таковым у некоторых современных мшанок отряда *Cyclostomata*. В таких меньшего размера ячейках у современных колоний мшанок помещаются полипиды сильно упрощенного строения, не имеющие ни пищеварительного канала, ни воспроизводительных органов. Вместо венца щупалец, покрытых ресничками, у таких особей имеется лишь единственное щупальце, лишенное ресничек. Назначение таких упрощенных полипидов не выяснено.

Распространение мшанок. Подавляющее большинство мшанок — морские обитатели, и вместе с тем только морские формы обладают скелетами, способными сохраняться в ископаемом состоянии. Современные морские мшанки встречаются под всевозможными широтами и на весьма разнообразных глубинах — от зоны отлива до глубины 550 м. Большая часть мша-



Рис. 604. *Meliceritites magnifica* d'Orb. Верхний мел. Между нормальными зооэциями крупная овицелла.



Рис. 605. *Selenaria maculata* Busk. Современная колония с vibraкулей и овицей (слева внизу).

нок, однако, мелководные обитатели, и их наибольшие скопления встречаются на глубине от нескольких десятков до 200—300 м. В современных морях господствует отряд мшанок *Cheilostomata*. Наглядное представление о крупном численном перевесе *Cheilostomata* по отношению к другим мшанкам дает список мшанок Белого моря, вообще бедного мшанками: из 93 известных в Белом

море форм подклассу бесскелетных примитивных мшанок *Entoprocta* принадлежат 3 вида, а из остальных 90 форм 7 видов принадлежат отряду *Ctenostomata*, 8 форм *Cyclostomata* и 75 видов *Cheilostomata*.

Мшанки распределены на дне моря весьма неравномерно, местами образуют густые заросли, местами же совершенно отсутствуют. Кроме того, далеко не все осадки морского дна благоприятны для сохранения в них скелетов мшанок. В большинстве песчаных слоев ископаемые мшанки почти совершенно отсутствуют, но нередко встречаются в более грубых осадках, например в конгломератах с сравнительно редко рассеянными в цементе гальками. В этом случае на отдельных гальках нередко встречаются

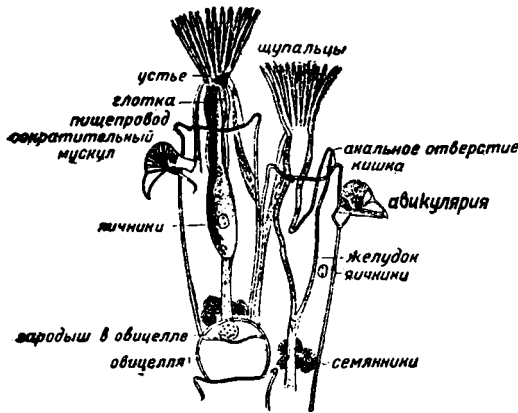


Рис. 606. *Bugula avicularia* L. (современная), сильно увеличено. Основные черты анатомического строения мшанок порядка *Cheilostomata* (по Басслеру).

обрастающие и даже только приросшие основанием колонии. В известняках обычно мшанки встречаются в виде одиночных колоний, но иногда образуют массовые скопления и даже рифы, сложенные многочисленными обломками мшанок. Чисто глинистые сланцы также сравнительно бедны мшанками, но сланцы мергелистые бывают переполнены мшанками, так же как и чередующиеся слои сланцев и известняков.

Коллектирование мшанок требует известной опытности, так как при их малой величине структура мшанок при рассматривании невооруженным глазом кажется весьма однообразной. Поэтому нельзя ограничиваться сбором лишь разнообразных по внешнему виду образцов, а всегда необходимо брать возможно большее количество штучек, содержащих мшанки. При изучении ископаемых мшанок, особенно палеозойских, совершенно необходимо приготовление шлифов, без чего строение мшанок не может быть точно установлено. Новейшие мшанки, особенно третичные, вследствие своих крайне мелких размеров зачастую в поле совершенно не замечаются, и для их коллектирования из рыхлых отложений требуется и навык и специальный прием. Басслер (Bassler) указывает случай, когда ему пришлось несколько дней заниматься просеиванием эоценовых песков для того, чтобы отсеять небольшую коробочку мшанок, послужившую затем основанием для большой монографии.

Классификация. Классификация мшанок до сих пор еще не является окончательно установленной. Многие современные авторы склонны рассматривать мшанок не как класс, объединяемый вместе с брахиоподами в *Molluscoidea*, а как совершенно самостоятельную ветвь, так как мшанки имеют лишь личиночные стадии развития, сходные с брахиоподами, в дальнейшем же между ними не имеется никакого сходства. Класс *Bryozoa* разделяется на два неравные подкласса, наименованные Нитше *Entoprocta* и *Ectoprocta*, в зависимости от того, окружает ли лофофор, несущий щупальца, оба отверстия, и ротовое и анальное, или же только ротовое.

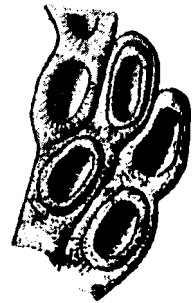


Рис. 607. *Membranipora lacroixi* Aud. Современная. В трех зооэциях на месте вымерших индивидов регенерировали новые.

*Ectoprocta* представлены немногими морскими современными формами, встречающимися в ископаемом состоянии. *Ectoprocta* заключают в себе главную массу всех известных мшанок. Аллан разделил *Ectoprocta* на два отдела (тресматриваемые некоторыми как подклассы): *Gymnolaemata* и *Phylactolaemata*. Первый объединяет все морские формы. Его отличительной особенностью является круглый лофофор, полностью окружающий устье. Другой отдел, *Phylactolaemata*, отличается подковообразной формой лофофора. В последний отдел входят почти все пресноводные формы (незначительная часть их имеет круглый лофофор). Кроме того, некоторые пресноводные формы обладают способностью самостоятельного передвижения всей колонии в целом, что совершенно не наблюдается у морских форм *Gymnolaemata*. Наконец, существенное отличие пресноводных мшанок от морских заключается еще в том, что только пресноводным мшанкам свойственен особый способ размножения при помощи покоящихся почек — статобластов, имеющих форму чечевиц, образующихся внутри ячеек и покрытых прочным хитиновым покровом. Эти почки продолжительное время могут оставаться в состоянии покоя, а затем из них вырастает новая колония. Благодаря статобластам пресноводные мшанки способны пережить заморозание или временное высыхание бассейнов, морские же мшанки такого рода опасностям не подвергаются, а потому им такой способ размножения не нужен. Статобласты представляют единственные способные к сохранению в ископаемом состоянии части пресноводных мшанок, и таковые были найдены в нижнечетвертичных отложениях Зап. Европы.

Мезозойские и кайнозойские *Gymnolaemata* разделяются на три предложенные Бюском отряда *Ctenostomata*, *Cyclostomata* и *Cheilostomata*. Для палеозойских мшанок, которые частично имеют представителей двух первых отрядов, Вайн предложил выделить дополнительно еще отряд *Cryptostomata*, объединяющий весьма важные в стратиграфическом отношении мшанки, а Ульрих прибавил еще отряд *Trepostomata*, имеющий сходство с *Cyclostomata* и некоторыми авторами принимаемый за исходный для *Cyclostomata*.

Более детальная классификация вымерших отрядов *Trepostomata* и *Cryptostomata* является довольно устойчивой. Что же касается детальной классификации отрядов, имеющих современных представителей, то здесь положение значительно сложнее, так как современные мшанки изучены еще далеко не полно, и их изучение дает новые критерии, внося иногда весьма существенные изменения в старую систематику, основанную почти исключительно на внешней форме колонии. Твердо установившейся систематики этих отрядов пока еще нет, а потому в дальнейшем здесь приводится наиболее общепризнанная систематика, которая в деталях частично расходится с новейшими данными.

## 1. Подкласс *Ectoprocta* Nitsche

### А. Отдел *Gymnolaemata* Allman

#### 1. Отряд *Ctenostomata* Busk

Зооэци часто изолированные, развиваются из вздутый трубчатых столбов (стеблей), иногда с боков соединяются между собой, образуя листовидную поверхность. Отверстие расположено на вершине зооэци и прикрыто крышечкой из щетинок в форме гребенки, что и явилось основанием для наименования этого порядка (ктенос — гребенка). Зооэция роговая или перепончатая, зооэци никогда не бывают обызвестненные. Никаких дополнительных органов, например авикулярий, овцелл и т. п., не имеется.

Представители этого отряда известны с ордовича до ныне, но в ископаемом состоянии, в виду отсутствия обызвестненного скелета, крайне редки. Иногда сохраняются столоны, которые могут быть частично обызвестненными, но чаще сохраняются отпечатки ячеек, следы их прикрепления к тем предметам, на которых они сидели, так как они обладают способностью углублять свои ячейки в поверхность обрастаемого ими предмета.

Все известные палеозойские роды *Ctenostomata* описаны в работе Ульриха и Басслера (Ulrich and Bassler. A revision of the Paleo-



zoic Bryozoa. Pt. I. Stenostomata), где имеются подробные сведения относительно этой группы. К этому отряду принадлежит древнейшая ископанная мшанка *Heteronema priscum*. Мезозойские и каменноугольные мшанки *Stenostomata* крайне редки и весьма слабо изучены (в триасе пока их совершенно не обнаружено). В современных морях *Stenostomata* представляют мало распространенную группу, хотя некоторые виды весьма обильны и имеют широкое распространение.

### 1. Сем. *Rhopalonariidae* Nickles & Bassler

Веретенообразные сегменты, распределенные более или менее перисто и представляющие отпечатки — выемки, углубленные в потороннем предмете. Ордович — ныне.

*Rhopalonaria* Ulr. (рис. 608A) — ордович — нижний карбон.

?*Terebripora* d'Orb. — третичные отложения и ныне.

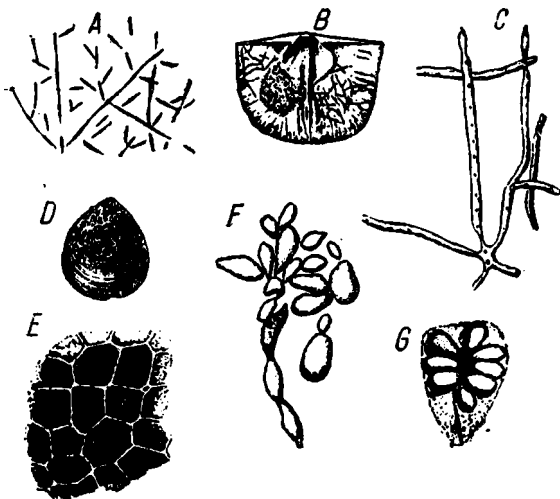


Рис. 608. А — *Rhopalonaria tenuis* Ulr. et Bass.  $\times 6$ . В, С — *Vinella repens* Ulr.  $\times \frac{2}{3}$  и  $\times 12$ . D, E — *Heteronema priscum* Bass.  $\times 2$  и  $\times 12$ . F — *Allonema fusiforme* (N. et E.)  $\times 6$ . G — *Ascodictyon stellatum* (N. et E.)  $\times 12$  (по Ульриху и Басслеру).

*Allonema* Ulr. & Bass. (рис. 608F). Зоария состоит из отдельных или соединенных в междуузлия мелкопористых пузырьков. Силур — нижний карбон.

### 3. Сем. *Ascodictyonidae* Ulr.

Зоария нарастающая, состоит из грушевидных пористых пузырьков, расположенных радиальными пятнами или изолированными и соединенными тонкими пустотелыми прутиками.

*Ascodictyon* Nich. & Eth. (рис. 608G) — силур — нижний карбон.

## 2. Отряд *Cyclostomata* Busk

Зооцила очень простая, известковистая, цилиндрическая, трубчатая, обычно без диафрагм; отверстия однородные, без суживающихся, никогда расширяющихся; стенки тонкие, мелкопористые; устьевая часть зооцил более или менее приподнята, свободная или тесно связанная со всей зоарией; промежутки между ячейками свободные или же выполнены пузырчатой или плотной соединительной тканью. Оцицелла в виде сильно увеличенной, приспособленной для воспроизводительной функции, ячейки или в виде простого впадения на поверхности зоарии.

Семейства и роды этого отряда основаны почти исключительно на форме, обилии и распределении зооциев. Важным в этом отношении признаком является также присутствие или отсутствие промежуточных или дополнительных ячеек и пузырчатой ткани.

Систематика отряда *Cyclostomata* за последнее время различными авторами была пересмотрена и изменена в различных направлениях. Общепризнанной полной систематики пока еще не имеется. Каню и Басслер предложили новое деление *Cyclostomata* на основании анатомических признаков, в частности наличия или отсутствия овицелл, соответственно этому два главные предложенные ими деления *Cyclostomata* носят названия *Ovicellata* и *Inovicellata*. Первое деление, кроме того, разбивается уже на основе морфологического признака на *Parallelata* и *Rectangulata*. В настоящее время статьи Каню и Басслера, где подробно рассматривается этот вопрос (1922 г.), в пределах Союза не оказалось, а потому не удалось ближе ознакомиться с их обоснованием. Вместе с тем по литературе видно, что по поводу этой систематики встречаются серьезные возражения. Борг (1926 г.) на основании изучения морфологии современных *Cyclostomata* предлагает вообще упразднить отряд *Cyclostomata*, заменив его высшей таксономической единицей *Stenolaemata*, равноценной с разделами *Phylactolaemata* и *Gymnolaemata*. Подобное деление также вызывает весьма основательные возражения, особенно при изучении ископаемых форм. Появление таких резко расходящихся систематик отчетливо показывает, что отряд *Cyclostomata* нуждается в основательной ревизии, а пока этого в полной мере не сделано, представляется наиболее целесообразным придерживаться старой, общепринятой систематики.

## А. Подотряд *Tubuliporina* Hagenow (*Tubulata* Gregory)

Зооциев однородные, в виде удлинённых цилиндрических трубочек, группирующиеся в связки, листовидные поверхности или в линейные ряды. *Tubuliporina* представляют типичных *Cyclostomata* и по всей вероятности являются исходными для других подотрядов.

### 1. Сем. *Cristidae* Johnston

Зоария древесовидная, прикрепленная корневой трубочкой и состоящая из элементов, соединенных роговыми сочленениями. Зооциев трубчатые, распределенные в единичные или двойные ряды.

*Crisia* Lamx. (*Crisidia* Johnston, *Filicrisia* d'Orb.). Зоария более или менее ясно сочлененная, зооциев распределены в один или в два последовательных ряда. Третичные отложения — ныне.

### 2. Сем. *Diastoporidae* Busk (emend.)

Зоария прирастающая, прикрепленная или всей основной поверхностью или только в центральной части, иногда вырастающая в двулопастную листовидную поверхность или в виде пустотелых стеблей. Зооциев трубчатые, устья отсутствующие, округленные, пятен никогда не образуют. Давочные ячейки отсутствуют. Овицелла представляет простое неправильное вздутие на поверхности зоарии, имея одно или несколько отверстий. Ордович — ныне.

*Stomatopora* Bronn (*Alecto* Lamx. non Leach) (рис. 609). Зоария тонкая прирастающая, дихотомически ветвящаяся. Зооциев почти трубчатые или удлиненно овальные, распределенные в единичные ряды. Устья расположены на оконечностях, обычно меньше ширины ячеек. Ордович, юра, мел, третичные отложения и ныне.

*Corynotrypa* Bass. (*Stomatopora* некоторых прежних авторов) (рис. 610А, В). Зоария однорядная, прирастающая, с короткими или удлиненными булавовидными зооциями. Ордович — девон.

*Proboscina* Audouin (рис. 610С). Подобна *Stomatopora*, но зооциев распределены в два или более ряда. Ордович, мезозой — ныне.

\**Peronica* Lamx. (*Diastopora* Busk non Lamx.) (рис. 611А, В). Зоария образует тонкие дискоидальные, веерообразные или неправильные наросты на

посторонних предметах. Зооэции распределены в неправильные чередующиеся ряды. Редко встречаются в ордовиче и силуре, весьма обильны в юре и мелу, менее распространены третичные и современные.

*Discosparsa* d'Orb. Отличается от *Berenicea* наличием конусовидной или чашковидной зооэрии, прикрепленной только в центре основанием. Мел — третичные отложения.

*Filisparsa* d'Orb. Зооэрия ветвистая, прутья сплюснутые с лицевой и спинной поверхности; устья распределены неправильно. Мел — ныне.

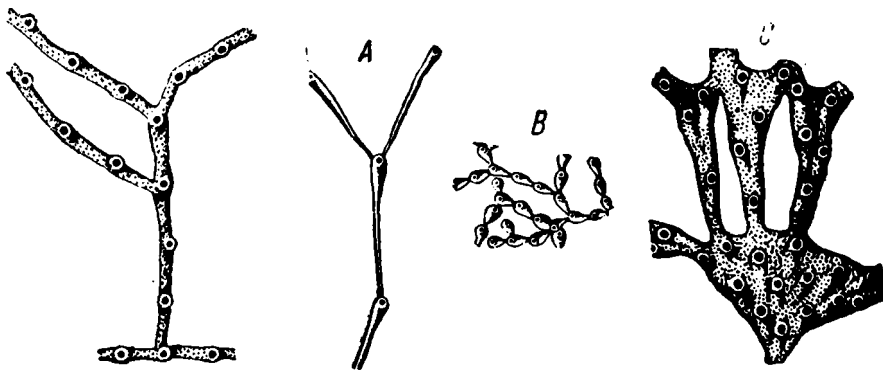


Рис. 609. *Stomatopora arachnoidea* (Hall).  $\times 20$ . Нижний силур. Прибалтика (по Басслеру).

Рис. 610. А — *Corynotrypa delicatula* (James).  $\times 16$ . В — *C. inflata* (Hall).  $\times 6$ . С — *Proboscina frondosa* Nich.  $\times 12$ . Верх ордовича Сев. Америки (по Ульриху).

\**Diastopora* Lamx. (*Mesenteripora* Blainv.) (рис. 612А и В). Подобна *Berenicea* за исключением того, что зооэрия вырастает в широкую простую или свернутую листовидную поверхность, состоящую из двух сросшихся спиной к спине слоев зооэций. Весьма распространена в юре, менее обычна в мелу и в третичных отложениях.

*Bidiastopora* d'Orb. подобна *Diastopora*, но зооэрия образует только узкие, с параллельными краями прутья. Мел.

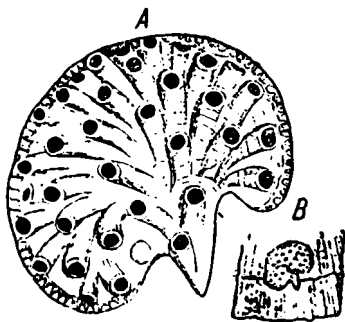


Рис. 611. *Berenicea diluviana* Lamx. А — увеличено, В — нат. вел. Юра. Франция.

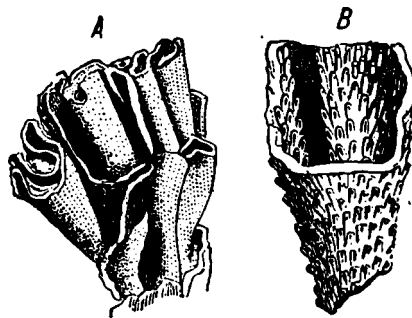


Рис. 612. *Diastopora foliacea* Lamx. А — нат. вел., В — увеличено. Юра. Франция.

### 3. Сем. Idmoneidae Busk

Зооэрия образует свободные или приросшие разнообразно сплюснутые ветви. Устья зооэций округленные, более или менее приподнятые, обычно расположенные в поперечные ряды на двух сторонах прутьев; иногда две поверхности прутьев слиты вместе. Спинная поверхность прутьев зооэций не имеет, но часто занята многочисленными мелкими трубчатыми порами, которые могут встречаться

тинное и близ устьев. Овицелла имеет форму сумки с одним отверстием. Ордович — ныне.

\* *Idmonea* Lamx. Зоария прирастающая, с устьями, расположенными в поперечные ряды. Юра — ныне.

*Crisina* d'Orb. (рис. 613A — C). Зоария прямая, простая или ветвящаяся. Прутья обычно треугольного сечения, с двумя поверхностями, покрытыми устьями зооций, которые вообще расположены в чередующиеся поперечные ряды. Юра — ныне.

*Bisidmonea* d'Orb. Четырехугольного сечения стебли, простые или ветвящиеся, покрытые устьями на всех сторонах. Мел.

*Retecava* d'Orb. Зоария сетчатая, прутья с боков сильно сжатые; на нечетной поверхности проходит осевой гребень. Мел.

*Protocrisina* Ulr. (рис. 614). Зоария состоит из узких бифурцирующих прутьев, ячеистых только с одной стороны. Зооции трубчатые с выступающими круглыми устьями, распределенными в диагональные пересекающиеся ряды. На обеих поверхностях прутьев имеются распределенные без всякого порядка мелкие поры, вероятно сообщающиеся с зооциями. Ордович — силур.

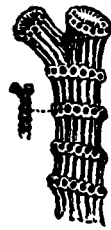
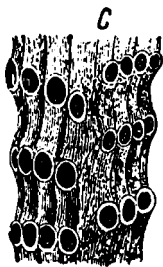


Рис. 613. *Crisina (Idmonea) dorsata* Hagenow. Верхний мел. Голландия. А — нат. вел., В и С — сильно увеличены.

Рис. 614. *Protocrisina exigua* Ulr. Ордович. Сев. Америки.  $\times 12$ .

Рис. 615. *Entalophora virgata* Hagenow. Юра. Саксония.

Рис. 616. *Spiropora verticillata* Goldf. Верхний мел. Голландия.

#### 4. Сем. Entalophoridae Reuss

Зоария ветвистая; прутья свободные, цилиндрические, с округленными и более или менее заметно выдающимися устьями зооций, обращенными во все стороны. Никаких дополнительных или промежуточных пор не имеется (?). Ордович — ныне.

*Entalophora* Lamx. (*Clavisparsa* d'Orb., *Pergensia* Walford) (рис. 615). Трубки зооций распределены вокруг оси, имея более или менее выступающие округленные устья. Юра — ныне.

\* *Spiropora* Lamx. (*Pustulopora*, *Cricopora* Blainv.) (рис. 616). Подобна предыдущей, но трубки зооций прилегают не друг к другу, а к центральной осевой трубке или оси зоарии, а устья распределены в правильные спиральные или поперечные линейные ряды, в которых они тесно расположены. Юра — ныне.

*Diploclema* Ulr. Подобна *Entalophora*, но прутья с двух сторон приплюснуты и расширенные, разделяясь на две равные симметричные части срединной пластинкой. Силур.

*Harpoecia* Gregory. Подобна *Spiropora*, но дистальные концы зооций угловатые. Юра и мел.

#### 5. Сем. Fasciporidae d'Orb. (emend.)

Зооции трубчатые с устьями, расположенными на ветвистых оконечностях зоарии в виде пятен, или в виде линейных или в шахматном порядке расположенных рядов на поверхности пластинчатых или конических зоарий. Дополнительных пор не имеется. Мел.

*Fascipora* d'Orb. (*Fasciporina* d'Orb.): Зоария сплюснутая, ветвистая или пластинчатая. Устья распределены на обеих сторонах в шахматном порядке или иногда неправильно; на оконечностях ветвистых и пластинчатых зоарий устья более или менее расширенные. Пластинчатые формы напоминают *Diastopora*, но не имеют срединной пластинки.

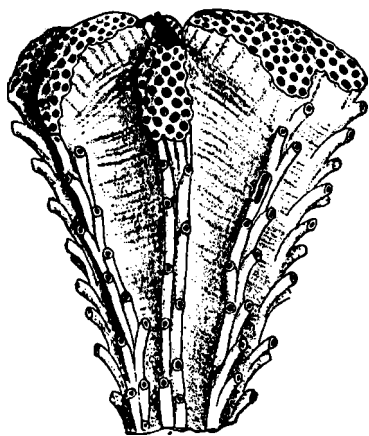


Рис. 617. *Semifascipora variabilis* d'Orb. Мел. Франция. Вид зоарии сбоку.  $\times 10$ .

*Semifascipora* d'Orb. (рис. 617). Зоарии воронкообразная или чашевидная, устья ячеек расположены только на внешней стороне зоарии, а внутренняя поверхность покрыта эпитекой. Ячеистая поверхность представлена вертикальными гребнями, покрытыми выдающимися трубчатыми устьями, расположенными в один или несколько рядов. На верхних оконечностях гребней образуются большие пятна из устьев.

#### 6. Сем. Fascigeridae d'Orb.

Зоария состоит из обособленных, соединяющихся у основания связок длинных параллельных зооциев, с устьями, плотно расположенными на концах связок. Юра — третичные отложения.

*Fasciculipora* d'Orb. (рис. 618). Зоарии представляет длинные простые или ветвящиеся прутья. Юра — третичные отложения.

*Corymbopora* Michelin. Подобна *Fasciculipora*, но боковые поверхности прутьев покрыты многочисленными порами. Мел. *Arpendsesia* Lamx. Связки зооциев вырастают из маленького чашевидного диска. Юра — мел.

#### 7. Сем. Theonoidae Busk

Зоария прирастающая или прикрепленная; зооциев простые, короткие, с устьями, расположенными в виде тесных скоплений вдоль восходящих гребней или на оконечностях поверхности. Юра — ныне.



Рис. 618. *Fasciculipora prolifera* Hagelow. Верхний мел. Франция. Нат. вел. и увеличено.

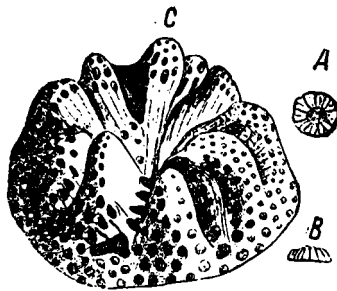


Рис. 619. *Actinopora diadema* (Goldf.). Верхний мел. Голландия. А и В — нат. вел. С — увел.

\**Actinopora* d'Orb. (*Pavotubigera* d'Orb.) (рис. 619). Зоария в виде нарастающего диска, с устьями, расположенными на гребнях, радиально расходящихся из центральной пониженной части диска. Мел — ныне.

*Multitubigera* d'Orb. Зоария составная, по элементам структуры подобна сплошным *Actinopora*. Мел.

*Theonoa* Lamx. (*Pilesia* Lamx., *Phyllofrancia* Marsson). Зоария массивная или листоватая; поверхность ее пересечена широкими гребнями, покрытыми устьями ячеек. Юра — третичные отложения.

## 8. Сем. Osculiporidae Marsson

Зоария ветвистая, цилиндрическая или прирастающая; зооциии простые, длинные, собранные в пучки, с устьями, располагающимися в виде пятен на поверхности или на сторонах зоарии. Мел — ныне.

*Filifascigera* d'Orb. (рис. 620). Зоария в виде простых или ветвящихся распростертых столонов. Мел — третичные отложения.

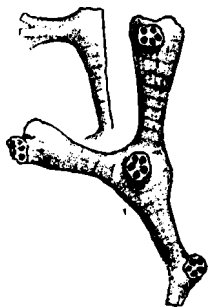


Рис. 620. *Filifascigera megaera* Lonsd. Верхний мел. Сев. Америка.  $\times 12$ .



Рис. 621. *Osculipora truncata* Hagenow. Верхний мел. Голландия. Увел.

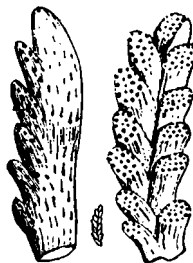


Рис. 622. *Truncatula repens* Hagenow. Верхний мел. Голландия. Слева увелич. неясчатая поверх., справа ячеистая; посредине в нат. вел.

*Lopholepis* Hagenow. Зоария в виде широкой нарастающей листовидной поверхности. Мел.

*Cyrtopora* Hagenow. Зоария в виде полуполициндрических стеблей с выступающими пятнами, состоящими из четырех или более устьев ячеек, расположенных на всех сторонах. Мел — ныне.

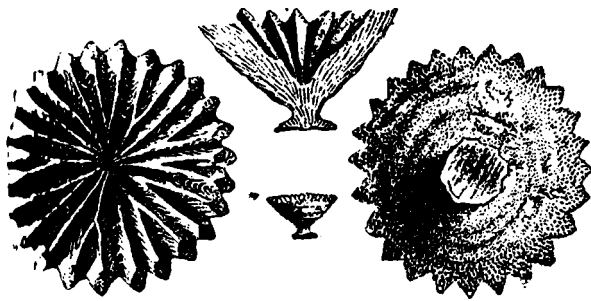


Рис. 623. *Discocythis eudessi* d'Orb. Верхний мел. Франция. Зоария  $\times \frac{3}{4}$  и вид сверху, снизу и в изломе, увел.

Верхняя поверхность вогнутая, покрытая радиально расходящимися гребнями, на наружных концах которых расположены устья ячеек; нижняя (выпуклая) поверхность пористая. Мел.

*Osculipora* d'Orb. (рис. 621). Зоария ветвистая, с пятнами устьев, расположенными последовательно по бокам лицевой поверхности. Мел.

*Truncatula* Hagenow (рис. 622). Сходна с *Osculipora*, но выпуклая неясчатая поверхность покрыта многочисленными, продольно расположенными порами. Мел.

*Discocythis* d'Orb. (*Pelagia* Mich. non Lam.) (рис. 623). Зоария чашевидная;

## 9. Сем. Ceidae d'Orb.

Зоария ветвистая, двулопастная или однослойная. Зооциии трубчатые, одинаковые. Стенки зооциии вначале тонкие, по направлению к периферии постепенно утолщающиеся. Поверхность покрыта шестигольными вогнутыми ячейками, на дне которых расположены круглые или эллиптические устья ячеек. Мел.

*Cea* d'Orb. Зоария образует плоские прутья или широкие пластины, ячеистые с обеих сторон. Мел.

*Filicea* d'Orb. (*Laterosea* d'Orb.) (рис. 624). Зоария ветвистая, с цилиндрическими прутьями, покрытыми со всех сторон устьями ячеек. Мел.

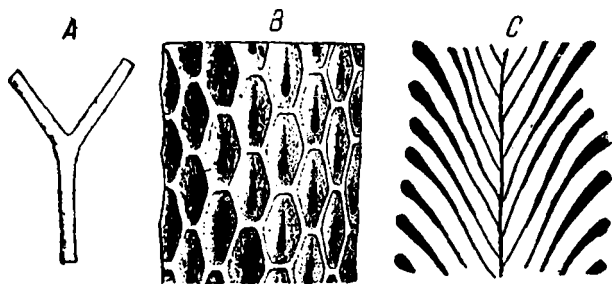


Рис. 624. *Filicea velata* (Hagenow). Верхний мел. Голляндия. А — ветка, нат. всл. В — наружн. поверхность, увел. С — продольный разрез, увел. (по д'Орбigny).

## 10. Сем. Eleidae d'Orb.

Зоария ветвистая, двулопастная или однолопастная. Трубки зооций сверху расширяющиеся, с продырявленными стенками. Устья боковые, у конца зооций; многие из них закрыты тонкой известковой пленкой. У некоторых родов среди зооций имеются авикуляррии и шпты. Мел.

Роды этого семейства сильно отличаются

от типичных *Cyclostomata* наличием авикуляррий, указывающих на тесное родство с *Cheilostomata*. *Eleidae* несомненно представляют соединительное звено между *Cyclostomata* и *Cheilostomata*.

*Reptelea* d'Orb. Зоария нарастающая, авикуляррий не имеется. Мел.

*Elea* d'Orb. Зоария свободная, двулопастная, авикуляррий нет. Мел.

*Meliceritites* Roem. (*Inversaria* Hagenow; *Escharites* Roem.). Зоария в виде цилиндрических ветвящихся прутьев, имеются авикуляррии. Мел.

*Foricula* d'Orb. Подобна *Meliceritites*, но имеет стенки, пронизанные порами. Мел.

*Reptoceritites* Gregory. Подобна *Reptelea*, отличающаяся наличием авикуляррий. Мел.

## В. Подотряд Cancellata Gregory

Зооции однородные с стенками, продырявленными канцеллами, которые представляют округленные или удлиненные, подобные порам, полости, отличающиеся от обычных промежуточных пор или мезопор.

Этот подотряд, выделенный в значительной мере искусственно, развился в нижнемеловое время из некоторых специализированных форм *Idmoneidae*.

### 11. Сем. Horneridae Hinks

Зоария прямая и ветвистая; устья ячеек расположены только на ячеистой поверхности, без всякого порядка или рядами. Стенки зоарии пересечены тонкими каналами, выходящими на поверхность в виде мелких пор. Мел — ныне.

*Hornera* Lamx.

### 12. Сем. Petaloporidae Gregory

Зоария ветвистая, с устьями зооций на всей поверхности прутьев и стенками, пронизанными многочисленными порами, несколько напоминающими мезопоры. Мел — третичные отложения.

*Petalopora* Lonsdale (*Cavea* d'Orb.) — мел — третичные отложения.

## С. Подотряд Dactylethrata Gregory

*Cyclostomata* с длинными цилиндрическими зооциями, разделенными дактилетрами, которые представляют короткие недоразвитые ячейки, снаружи закрытые. Канцелл, мезопор или авикуляррий не имеется.

### 13. Сем. Clausidae d'Orb.

Зоария нарастающая или прикрепленная, с однообразно распределенными зооциями, окруженными мелкими (поверхностными) промежуточными ячейками (дактилетры), на поверхности закрытыми. Мел — ныне.

*Clausa* d'Orb. (*Claviciclusa* d'Orb.). Зоария прикрепленная и древесинная. Мел — третичные отложения.

*Cryptoglena* Marsson. Зоария нарастающая, толстая и однослойная. Мел. *Dilatata* Hagenow (*Polytaxia* Hamm). Зоария прикрепленная, пластинчатая и листоватая. Мел — третичные отложения.

*Reticulipora* d'Orb. (*Retelea* d'Orb.). Зоария сетчатая; прутья с боков сильно сбитые. Мел — ныне.

## D. Подотряд *Cerioporina* Hagenow (emend.)

Хагенов (Hagenow) в 1851 г. установил подотряд *Cerioporina*, включив в него *Ceriopora* и другие близкие роды, а также и некоторые другие *Cyclostomata*. Гамм (Hamm) в 1881 г., рассматривая это наименование, предложил ограничить его только семействами *Cerioporidae* и *Radioporidae*. Таким образом это наименование присвоено постпалеозойским мшанкам, сходным с *Trepostomata* по наличию ясно выраженной юной (*immature*) и зрелой (*mature*) части зооциев, но отличающимся слитной мелкопористой структурой их стенок.

### 14. Сем. *Radioporidae* Gregory

Зоария простая или сложная, дискоидальная или массивная, более или менее нарастающая своей нижней поверхностью. Устья зооциев расположены на верхней поверхности радиальными рядами, разделенными мезопорами. Мел — ныне.

*Discocavea* d'Orb. (рис. 625). Зоария простая, дискоидальная, устья расположены одиночными радиальными рядами. Мел — ныне.

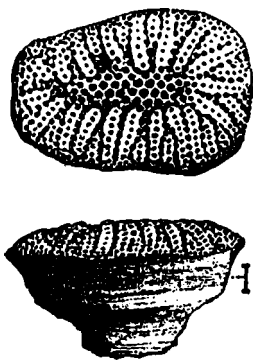


Рис. 625. *Discocavea pocillum* d'Orb. Мел. Франция.

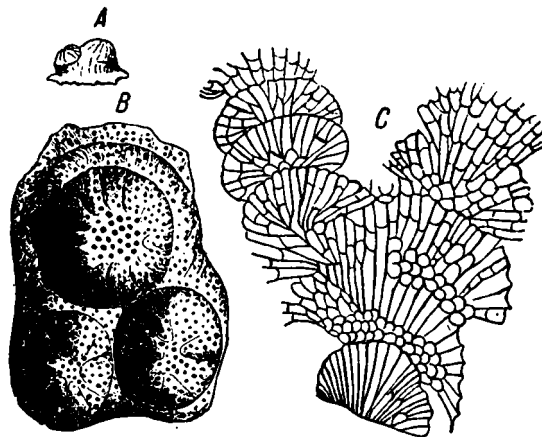


Рис. 626. *Lichenopora (Radiopora) stellata* Goldf. Юра. Саксония. А — нат. вел., В — увел., С — продольный срез, увел.

*Lichenopora* Defr. (рис. 626) (*Tecticavea* и *Radiocavea* d'Orb.). Подобна *Discocavea*, но устья расположены эллиптическими группами. Юра — мел.

*Stellocavea* d'Orb. (*Carinifer* Hamm). Зоария дискоидальная, на выступающих краях верхней поверхности обладает многочисленными радиально расположенными пластинками, редкие из которых достигают центра. Зооциев трубчатые, открывающиеся на двух противоположных сторонах пластинок. Пониженные промежутки заняты промежуточными ячейками. Мел.

*Radiopora* d'Orb. Зоария массивная, с зооциями, распределенными в радиальные ряды, разделенные широкими, покрытыми мезопорами площадками. Мел.

### - 15. Сем. *Cerlioporidae* Busk

Зоария весьма разнообразная, нарастающая, пластинчатая, клубневидная, зонтичная, лапчатая или ветвистая, состоящая из тесно расположенных тонко-



стенных трубок зооциев. Последние иногда полностью разделены угловатыми промежуточными ячейками. Стенки соседних ячеек на всем протяжении слитные и пронизаны многочисленными порами. Триас — ныне.

В этом семействе сгруппированы роды, относимые Грегором к *Ceriodoridae*, у которых мезопоры отсутствуют, к *Heteroporidae* с многочисленными мезопорами и к *Zonatulidae*, у которых мезопоры группируются в спиральную связку или кольца. Внутренние и другие признаки этих трех семейств идентичны, и поэтому можно полагать, что распределение мезопор в данном случае не

имеет значения признака, пригодного для выделения семейств. Грегор относит эти три семейства, так же как и *Radioporidae*, к *Trepotomata*, но хотя они действительно напоминают в некоторых отношениях представителей этого древнего отряда, полная слитность и пористость стенок их ячеек являются типичными для *Cyclostomata*.

*Reptomulticava* Goldf. (*Semicava* d'Orb., *Reptocsea* Keeping) (рис. 627). Зоария массивная или ветвистая, мно-

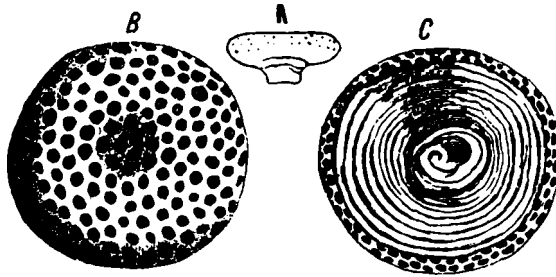


Рис. 627. *Reptomulticava spongites* Goldf. Мел. Германия. А — нат. вел., В — вид сверху, С — вид снизу, увел.

гослойная; зооциев короткие, мезопор не имеется. Мел.

*Defraciopora* Hamt. Зоария многослойная, дискоидальная, мезопор не имеется. Мел.

\**Ceriodora* Goldf. (*Ceriodora* d'Orb.). Зоария массивная или ветвистая с длинными трубками зооциев, мезопор не имеется. Триас — ныне.

*Heteropora* Blainv. (рис. 628) (*Polytrema*, *Crescis*, *Nodicrescis* d'Orb.). Подобна *Ceriodora*, но имеет многочисленные мезопоры. Юра — ныне.

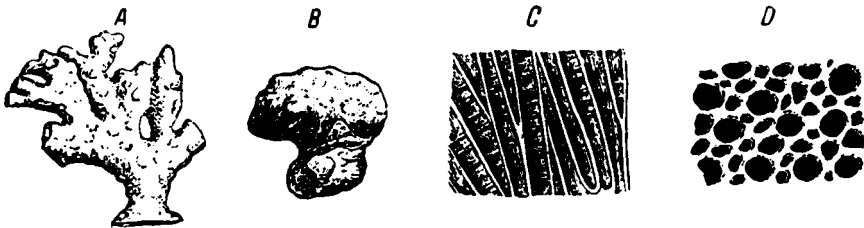


Рис. 628. *Heteropora pustulosa* Mich. Юра. Франция. А, В — зоария в нат. вел., С — продольный шлиф, D — тангенц. шлиф, увел.

*Biflabellaria* Pergens. Подобна *Heteropora*, но зоария двуслойная. Мел.

*Zonatula* Hamt. Зоария древовидная с спиральными или кольцевыми пережимами, покрытыми мезопорами. Мел.

*Plethopora* Hagenow. Подобна *Zonatula*, но устья зооциев расположены на бугорчатых возвышениях. Мел.

## Е. Подотряд *Ceramoporoidea* Bassler

Этот подотряд предложен Басслером для палеозойских мшанок и включает в себе два семейства — *Ceramoporidae* и *Fistuliporidae*, которые вначале были отнесены к *Trepotomata*, а впоследствии к *Cyclostomata*. Они сходны с *Trepotomata* наличием ясно выраженных юной и зрелой зон зоарии, но их мелкопористые стенки, неправильная пластинчатая ткань, большие соединительные поры и, наконец, овицеллы типичны для *Cyclostomata*, и таким образом они более близки к последнему отряду. Этот подотряд, весьма возможно, является палеозойским представителем *Ceriodorina*.

## 16. СЕМ. Ceramoporidae Ulr.

Форма зоарии разнообразная; на поверхности через правильные промежутки встречаются пятна или группы более крупных мезопор и зооций. Устья зооций обычно косые, почти треугольной, овальной или многоугольной формы; имеются лунарии, представляющиеся на наружной поверхности в виде выступающего дискообразного колпачка, или же в виде слегка приподнятого края устья лунарной формы, с острыми концами, более или менее вдающимися внутрь устья.

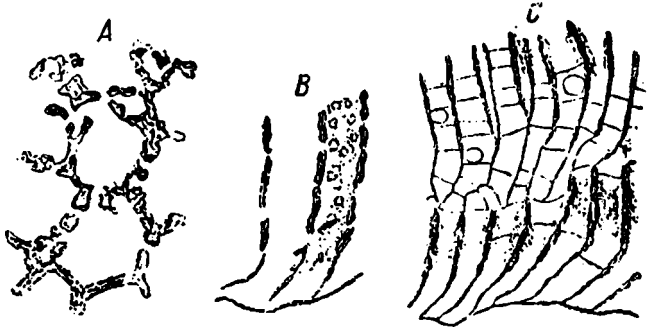


Рис. 629. А — *Ceramopora spongiosa* Bass. Тангенц. сеч.  $\times 20$ . В — *Anolothia rhombica* Bass. Продольное сечение, видны крупные поры в стенках.  $\times 20$ . С — *Crepipora incrassata* Bass. Вертикальное сечение с овциллеподобной структурой.  $\times 10$ . Верхи ордовича. Эстония.

Обычно имеются мезопоры и промежуточные ячейки, всегда неправильные и обыкновенно без диафрагм. В трубках зооций зачастую имеются редко расположенные диафрагмы. Стенки зооций состоят из плотной неправильной пластинчатой ткани. Иногда имеются большие соединительные поры. Ордович — девон.

Это семейство является одним из наиболее крупных и наиболее важных палеозойских семейств и особенно распространено в среднем и верхнем ордовиче. Наиболее ранние формы напоминают *Berenicea* и *Arsendesia*, между тем как *Ceramoporella*, *Chiloporella* и особенно *Faositella* могут рассматриваться как предки *Fistuliporidae*. В этом отношении

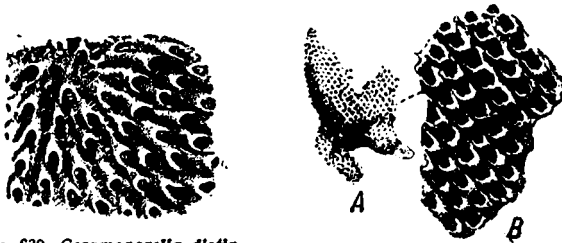


Рис. 630. *Ceramoporella distincta* Ulr. Поверхность обрабатывающей зоарии.  $\times 12$ . Ордович. Сев. Америка.

Рис. 631. *Coeloclema laciniatus* Eichw. А — нат. вел., В — увел. Ордович. Эстония.

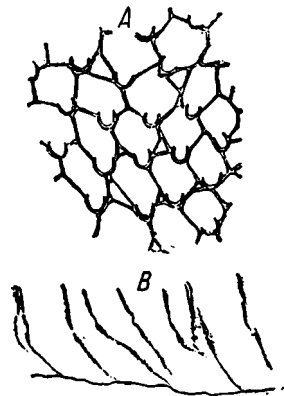


Рис. 632. *Crepipora lunatifera* Bass. А — тангенц. сечение,  $\times 14$ . В — поперечное сечение,  $\times 14$ . Верхи ордовича. Эстония.

связь между этими двумя семействами настолько тесная, что мешает чх широкому разделению.

*Ceramopora* Hall (рис. 629А). Дискоидальная, свободная, пластинчатая, миссиная или нарастающая. В том случае, когда свободная, нижняя поверхность зоарии покрыта одним или несколькими слоями мелких неправильных ищек. Устья зооций расположены на верхней поверхности, большие, непра-

вильные, косые, черепитчато налегающие друг на друга и радиально расположенные по отношению к пониженному центру зоарии. Мезопоры неправильные, короткие, многочисленные. И в зооэциях и в мезопорах имеются большие соединительные поры. Ордович — девон.

*Ceramoporella* Ulr. (рис. 630). Зоария нарастающая, трубки зооэций короткие, стенки тонкие, устья более или менее косые в виде навесов, обычно овальной формы. Мезопоры многочисленные, часто полностью изолирующие зооэции. Ордович — силур.

*Coeloclema* Ulr. (рис. 631). Прутья зоарии пустотелые, внутри покрыты струйчатой эпитекой. Зооэции как у *Ceramoporella*, но с утолщенными стенками. Ордович — силур.

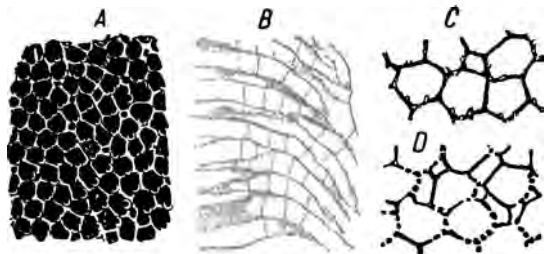


Рис. 633. *Anolotichia impolita* Ulr. А — поверхность зоарии.  $\times 6$ . В — продольное сечение.  $\times 6$ . С — тангенц. сечение.  $\times 12$ . Ордович. Сев. Америка. D — А. *ponderosa* Ulr. Тангенц. сечение; видны трубки лунариев.  $\times 12$ . Ордович. Сев. Америка.

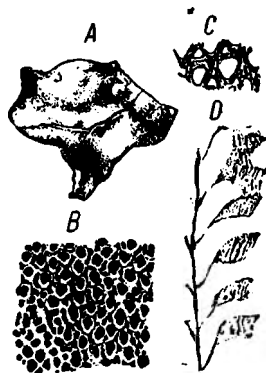


Рис. 634. *Ceramophylla frondosa* Ulr. А — зоария.  $\times \frac{2}{3}$ . В — поверхность зоарии.  $\times 6$ . С — тангенц. сечение.  $\times 12$ . D — продольное сечение.  $\times 12$ . Ордович. Сев. Америка.

*Crepipora* Ulr. (рис. 632). Мезопоры почти целиком ограничены лишь пятнами, которые распределены на поверхности зоарии в виде мелкопористых возвышений или понижений. Устья слегка косые, угловатые или грушевидные. У вполне сохранившихся образцов лунариев весьма ясный, еще лучше виден в тангенциальных сечениях. В одном из видов были обнаружены образования, напоминающие овицеллы. Ордович — силур.

*Anolotichia* Ulr. (рис. 633). Зоария большая, ветвистая или лапчатая. Лунарий слегка приподнят над устьем и пересечен внутри двумя—шестью мелкими

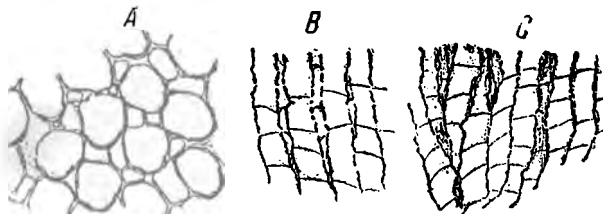


Рис. 635. *Favositella discoidalis* Bass. А — тангенц. сечение.  $\times 14$ . В и С — продольное сечение (по Басслеру). Ордович, эхиносферитовый известняк. Пулково, Ленинградск. обл.

вертикальными трубочками с многочисленными диафрагмами. Имеются соединительные поры. Ордович—силур.

*Ceramophylla* Ulr. (рис. 634). Подобна *Ceramoporella*, но зоария двуслойная. Ордович.

*Favositella* Eth. & Foord (*Bythotrypa* Ulr.)

(рис. 635). Мезопоры многочисленные, открытые на поверхности зоарии, образуют внутри

весьма редкую пузырчатую ткань. Стенки пронизаны многочисленными соединительными порами. Ордович — силур.

*Scenellopora* Ulr. (рис. 636). Зоария простая, сочлененная; нижняя поверхность покрыта эпитекой, верхняя слегка вогнутая и ячеистая. Зооэции имеют слегка косую, округленные устья, радиально распределенные по вершинкам низких гребней. Ордович.

*Spatiopora* Ulr. (рис. 637). Зоария образует тонкие наросты, особенно часто на *Orthoceras*. Устья неправильные, лунарии едва заметные. Мезопоры, если имеются, расположены на пятнах. На промежутках между устьями часто имеются большие тупые иглы (акантопоры?). Ордович — силур.

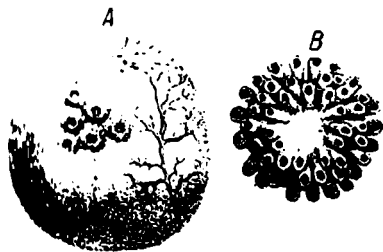


Рис. 636. *Scenellopora socialis* (Eichw.). А — колония, нарождающаяся на эхиносферите. В — группа зооциев, увелич. Ордович. Пуляково, Ленинградск. обл.

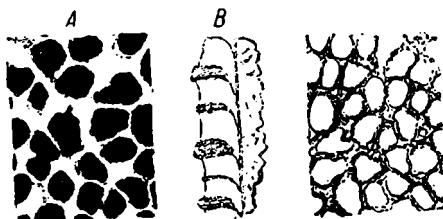


Рис. 637. *Spatiopora aspera* Ulr. А — наружная поверхность. В — поперечное сечение. С — тангенциальное сечение.  $\times 14$ . Ордович. Сев. Америка.

## 17. СЕМ. *Fistuliporidae* Ulr.

Зоария массивная, пластинчатая или ветвистая, на ее поверхности через правильные промежутки имеются пятна (*maculae*) или бугорки (*monticules*), состоящие из пучков пузырьков и зооциев более крупных, чем обычные. Лунарии более или менее ясно выраженные. Трубки зооциев никогда не бывают тонкими, они тонкостенные и пересечены горизонтальными диафрагмами; устья прикрыты продырявленной известковистой пластинкой (крышечкой). Промежутки выполнены пузырчатой тканью. Стенки ячеек межпористые. Орлонич — пермь.

Некоторые авторы относили роды этого семейства к кораллам, но это безусловно неправильно, так как, с одной стороны, они близко родственны с *Seriatoporidae*, представляющими беспорных мшанок, а с другой, у некоторых представителей этого семейства были обнаружены овиделлы, что окончательно решает вопрос об их принадлежности к мшанкам.

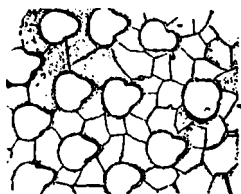


Рис. 638. *Fistulipora astrica* Ulr. Тангенц. шлиф.  $\times 14$ . Девон. Сев. Америка.

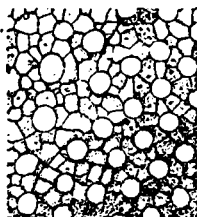


Рис. 639. *Cyclotrypa communis* Ulr. Тангенц. и поперечное сечение.  $\times 14$ . Девон. Сев. Америка.



*Fistulipora* M'Coey (*Didymopora* Ulr., *Dybowskiella* Waag. & Wenzel) (рис. 638). Зоария массивная или пластинчатая, реже ветвистая; нарастающая или сводчатая. Нижняя поверхность покрыта морщинистой эпитекой. Зооциев радиально около пятна на поверхности зоарии; устья яйцевидные, треугольные или грушевидные в зависимости от степени выявленности лунария. Внутри стенки зооциев тонкие, пересеченные редкими цельными горизонтальными диафрагмами. Промежутки между ячейками гладкие или зернистые, внутри выполненные одним или несколькими рядами пузырьков пузырчатой ткани. Ордович — пермь.

*Cyclotrypa* Ulr. (рис. 639). Подобна *Fistulipora*, но лунариев не имеется, и поэтому трубки зооциев в поперечном сечении круглые. Девон — карбон.

*Eridopora* Ulr. (*Pileotrypa* Hall). Зоария тонкая, нарастающая, зооциев с косыми треугольными или яйцевидными устьями. Лунарии ясно выступающие. Силур — верхний карбон.

*Chilotrypa* Ulr. Зоария маленькая, ветвистая, с узкой, неправильно суживающейся и расширяющейся осевой трубочкой. Силур — нижний карбон.

*Meckopora* (рис. 640). Зоария двулопастная, пластинчатая или ветвистая, на ее поверхности через правильные промежутки имеются пятна,

лишенные устьев и окруженные более крупными, редко расставленными устьями. Лунарии слабо выражены или отсутствуют. Диафрагмы много-

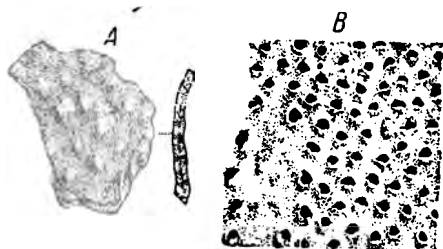


Рис. 640. *Meekepora eximia* Ulr. Карбон. Сев. Америка. А — зоария сверху и сбоку.  $\times \frac{3}{4}$ . В — поверхность зоария.  $\times 7$ .

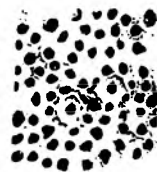


Рис. 641. *Stropopora foveolata* Ulr. Часть поверхности зоария.  $\times 7$ . Видны устья и две слоистых овиецеллы. Карбон. Сев. Америка.

численные и часто отогнуты назад. Овицеллы скорее крупные, выражены на поверхности в виде выпуклостей с маленьким вершинным отверстием. Силур — верхний карбон.

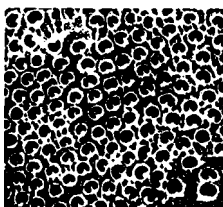


Рис. 642. *Buscopora dentata* Ulr. Девон. Сев. Америка. Часть поверхности в различном увеличении: внизу  $\times 7$ ; вверху  $\times 14$ .

*Stropopora* Ulr. (рис. 641). Зоария ветвистая. Среди обычных устьев изредка встречаются большие, резко расширяющиеся устья ячеек (рассматриваемые как сломанные овицеллы); при полной сохранности они представляют сильно выпуклые возвышения, с маленьким отверстием на одной стороне. Девон — нижний карбон.

*Lichenotrypa* Ulr. Зоария тонкая, нарастающая, в начальной стадии сходная с *Fistulipora*, в зрелой стадии устья окружены крупными иглами и тонкими стенками. Девон.

*Buscopora* Ulr. (*Odontotrypa*, *Glossotrypa* Hall) (рис. 642). Подобна *Fistulipora*, но имеет замечательно вываленные лунарии, выступающие в виде двузубчатого отростка почти до середины устья. Девон — пермь.

*Hexagonella* Waag. & Wenzel. Ветвистая, двуслойно симметричная зоария, по строению подобная *Meekepora*, но имеющая на поверхности тонкие гребешки, разделяющие всю поверхность на площадки шестиугольного очертания. Верхний девон — нижняя пермь.

### 3. Отряд *Trepostomata* Ulr.

Зооциии непосредственно налагаются одна на другую, образуя длинные трубки, пересеченные прямыми или изогнутыми диафрагмами и цистидиафрагмами, представляющими покровы одной и другой последующих слоев. Зооциальные покровы имеют маленькое, обычно центральное, отверстие. На поверхности, через правильные промежутки, встречаются бугорки и пятна, сложенные устьями ячеек более мелких или более крупных, чем обычные, или имеющих более приподнятые устья.

В отряде *Trepostomata* различают два положения трубок зооциальной юное (immature), где стенки тонкие, трубки призматические, плотно прилегающие одна к другой, с редкими диафрагмами, и периферическом направлении или зрелое (mature), в котором трубки отгибаются наружу, стенки утолщаются и изменяются, диафрагмы более многочисленны и редуцируются межзооциальные структуры (мезопоры, акантопоры или плотная ткань).

Вааген и Вендель, а также некоторые другие авторы ошибочно полагали, что мезопоры и акантопоры, обычно встречающиеся у *Trepostomata*,

представляют собой юные (неразвившиеся еще) зооэци или «кораллиты». Во очень немногими исключениями в действительности это совершенно иные элементы структуры, и они не развиваются до тех пор, пока данный участок колонии не достигнет зрелости и на нем не перестанут вырастать новые зооэци. Проникновение мезопор (т. е. всех ячеек, занимающих межзооэциальные промежутки, вне зависимости от того, имеют они или нет самостоятельные стенки) является необходимою заполнить пространство между ячейками, образовавшееся при перегибе ячеек в периферической зоне.

Некоторые трубочки, предположительно отнесенные к мезопорам, так же как и к акантопорам, были несомненно заняты специально измененными полицилами, вероятно гомологичными авикуляриям и вибраккулам современных *Obolostomata*. Однако, большинство мезопор, которые не имеют ясных обособленных стенок, правильнее рассматривать как просто структурные промежутики между трубками зооэций. Назначением диафрагм в таких мезопорах являются поддержка стенок ячеек, а также внутренняя зоарияльная паренхимная связь.

*Trepostomata* заключают большинство *Monticuliporoidae*, которые некоторыми авторами, особенно Мильн-Эдвардсом и Хаймом рассматривались как *Anthozoa*. Никольсон включал их в *Octocoralla* по тем соображениям, что их кораллиты имеют большое сходство с микроскопической структурой *Heliolites*; в дополнение к этому принималось, что они имеют непродырявленные стенки и вырастают путем междустенного почкования или расщепления. Ульрих настаивал на мшанковой природе этих организмов и опубликовал многие факты, противоречащие взглядам Никольсона. Басслер дополнил много указаний на их тесное родство с мшанками, и, наконец, Куммингс изучил примитивные стадии почкования шести характерных родов. Он установил, что почкование у *Prasopora* и других близких родов происходит точно таким же образом, как и у современных мшанок, именно: 1) колония начинается протоецией или маленьким круглым диском, 2) из последней развивается анцеструля — трубчатая зооэция такого же типа, как у *Cyclostomata*, и 3) несколько первичных почкованияются в непосредственном соприкосновении с анцеструлей. Эта примитивная структура отделяется от остальной колонии значительным утолщением задних стенок. Кораллы развиваются из личинок непосредственно в тот момент, когда последние становятся прикрепленными, поэтому наличие протоеции позволяет прийти к определенному заключению, что *Trepostomata* являются мшанками.

По предложению Ульриха и Басслера, производивших пересмотр отряда *Trepostomata*, этот отряд разделяется на основании строения стенок соседних ячеек на два подотряда: 1) *Amalgamata*, у которых стенки соседних ячеек сливаются в одно целое и по отдельности в микроскопических сечениях неразличимы, и 2) *Integrata*, у которых в шлифах стенки ясно видны по отдельности, будучи разделены более темной линией. Более детальное исследование этого вопроса показывает, что такого рода разделение провести не всегда возможно, и иногда в одних формах стенки слитные, а в других, принадлежащих тому же самому семейству, они раздельные. Однако, в общих чертах это разделение дает некоторые удобства, а потому до более детального исследования этого вопроса его целесообразно сохранить.

## А. Подотряд *Amalgamata* Ulr. & Bass.

*Trepostomata*, у которых границы соседних зооэций неясны вследствие более или менее полного слияния их стенок.

### 1. Сем. *Monticuliporoidae* Nich. (emend. Ulr.)

Зоария разнообразной формы. Устья зооэций многоугольные, округленные или неправильно пятиугольные. Мезопоры в одних случаях отсутствуют, в других многочисленные, угловатые и пересеченные множеством диафрагм. Акантопоры многочисленные, обычно маленькие. В зрелой части ячеек всегда имеются цистидиофрагмы. Ордович — девон.

Отличительной особенностью этого семейства являются неполные, изогнутые, поперечные разделения, называемые Ульрихом цистифрагмами. Весьма возможно, что они представляют овицеллы, но в виду отсутствия аналогичных образований у современных мшанок назначение цистифрагм остается пока лишь предположительным.

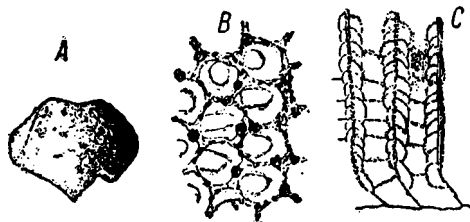


Рис. 643. *Monticulipora arborea bispinulata* Bass. var. A — наростшая зоария. Нат. вел. B и C — тангенц. и поперечный шлифы. X 30 (по Басслеру). Верхни ордовича. Эстония.

\* *Monticulipora* d'Orb. (рис. 643).

Зоария нарастающая или массивная; зооциии многоугольные с мелкобугорчатыми стенками. Цистифрагмы имеются и в юной и в зрелой стадии зооциии. Мезопоры редко или полностью отсутствуют. Акантопоры мелкие, бугорчатые, более или менее многочисленные. Ордович — девон.

*Atactoporella* Ulr. (рис. 644).

Зоария вообще нарастающая, зооциии с очень тонкими, изогнутыми стенками, устья неправильно петалоидные. Мезопоры многочисленные, часто изолирующие зооциии, в большинстве случаев заполненные вторичным отложением. Акантопоры маленькие и очень многочисленные. Ордович — силур.

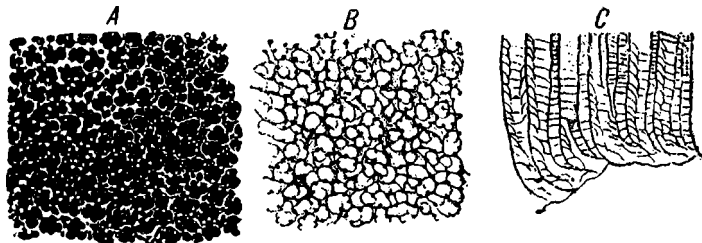


Рис. 644. *Atactoporella typicalis* Ulr. A — наружн. поверхность, B — тангенц. шлиф, C — продольный шлиф. X 14. Ордович. Сев. Америка.

*Peronopora* Nich. Подобна предыдущей, но зоария двуслойная и стенки зооциий более толстые, не изогнутые акантопорами и более близки в поперечном сечении к кругу. Ордович — силур.

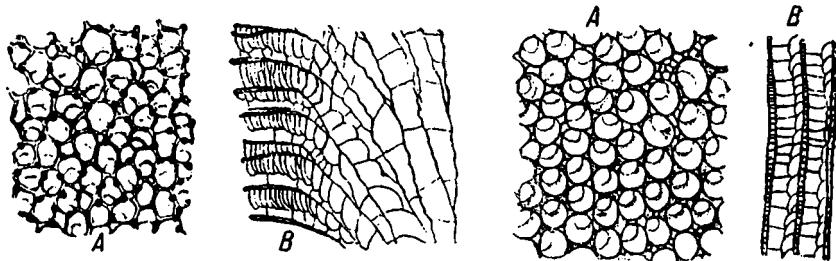


Рис. 645. *Homotrypa subramosa* Ulr. A — тангенц. шлиф, B — продольный. X 14. Ордович. Сев. Америка.

Рис. 646. *Prasopora simulatrix* Ulr. A — тангенц. шлиф, B — продольный. X 14. Ордович. Сев. Америка.

*Homotrypa* Ulr. (рис. 645). Зоария вообще ветвистая, иногда листовитая. Трубки зооциий очень тонкие, с тонко плейчатными стенками и редкими в нижней части диафрагмами. Цистифрагмы изолированные или сплошным рядом, рин-

ными только в периферической части. Устья многоугольные или округленные. Мезопоры обычно редки, и их распространение ограничивается пятнами. Акантопоры обычно имеются. Ордович — силур.

*Homotrypella* Ulr. Подобна *Homotrypa*, но мезопоры многочисленны, а цистифрагмы приурочены к наиболее ранней стадии развития зрелой части зооцика. Ордович — силур.

*Prasopora* Nich. & Eth. (рис. 646). Зоария свободная, массивная. Трубки зооцика призматические или цилиндрические, тонкостенные, разделенные щелями от другой маленькими угловатыми мезопорами и содержащие цистифрагмы. Акантопоры обычно имеются. Ордович — силур.

## 2. Сем. Heterotrypidae Ulr.

Зоария листоватая, ветвистая, массивная или нарастающая. Зооцики многоугольные, с сравнительно тонкими стенками. Имеются акантопоры,

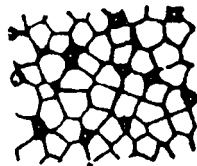
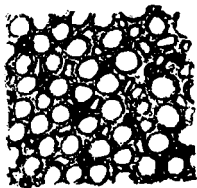


Рис. 647. *Dekayella obscura* (Ulr.). Тангенц. и поперечный шлифы. Ордович. Сев. Америка.

Рис. 648. *Dekayia aspera* Edw. et Naime. Тангенц. шлиф. X 14. Ордович. Сев. Америка.

многочисленные. Дифрагмы горизонтальные, многочисленные. Цистифрагма не имеется. Ордович — девон.

*Dekayella* Ulr. (рис. 647). Зоария всегда листовидная, мезопоры многочисленные, акантопоры двух размеров, при чем меньшие более многочисленные и имеются только в периферической части. Ордович — силур.

*Heterotrypa* Nich. Зоария листовидная, акантопоры все одинаковой величины. Ордович — силур.

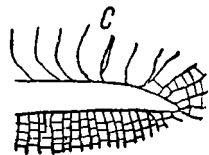
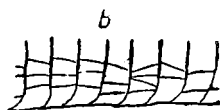
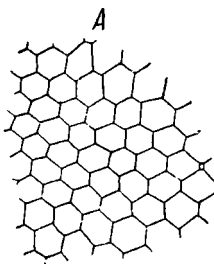
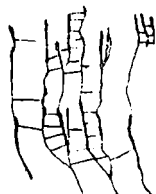
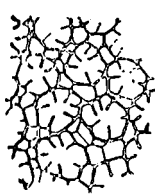


Рис. 649. *Stigmatella foordi* (Nich.). Тангенц. и вертикальн. шлифы. X 22. Ордович. Эстония.

Рис. 650. *Leptotrypa hexagonalis* Ulr. A — тангенц. шлиф, B — поперечный, C — поперечн. шлиф зоарии, обросшей створку раковины, видны обычные и мелкие с частыми дифрагмами зооцики. X 14 (по Б а с с л е р у). Ордович. Эстония.

*Dekayia* M. Edw. & Naime (рис. 648). Отличается от *Heteropora* крупными акантопорами, редкими или совсем отсутствующими мезопорами и редкими цистифрагмами. Ордович.

*Stigmatella* Ulr. & Bass. (рис. 649). Отличается особенным строением устьев и многочисленными мезопорами. Ордович — силур.

*Alictopora* Ulr. Зоария тонкая, нарастающая на *Orthoceras*. Устья зооциков обросшие многочисленными вдающимися в них акантопорами. На поверх-



ности имеются большие плотные возвышения, состоящие из недоразвитых ячеек, заполненных известковистым отложением, и располагающиеся через правильные промежутки. Ордович — силур.

*Leptotrypa* Ulr. (рис. 650). Зоария обрастающая, часто принимающая форму трубки, дискоидальную и другие формы. Трубки зооций тонкие, многоугольные, с редкими диафрагмами; акантопоры редкие и мелкие. Мезопор не имеется. Ордович — девон.

### 3. Сем. Constellariidae Ulr.

*Зоария ветвистая, листоватая, пластинчатая или обрастающая. Трубки зооций в осевой части тонкие и призматические, в периферической — цилиндрические и утолщенные. Устья округленные, перистомы слегка приподняты.*

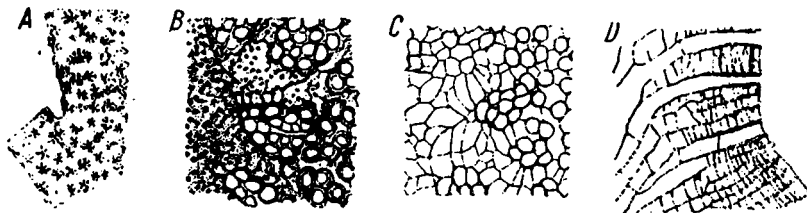


Рис. 651. *Constellaria florida* Ulr. А — ветка зоарии, нат. вел.; В — тангенц. шлиф поверхности зрелой зоарии; С — более глубокий тангенц. шлиф; D — продольн. шлиф. Все шлифы  $\times 14$ . Ордович. Сев. Америка.

*Мезопоры угловатые, многочисленные, вообще изолирующие зооциии в виде отдельных участков, образуя звездчатые пятна; у поверхности закрыты покрывкой с многочисленными мелкими отверстиями. Настоящих акантопор не имеется, но часто встречаются весьма многочисленные пустотелые иглы или гранулы. Диафрагмы прямые и имеются в обеих частях зооций.* Ордович — силур.

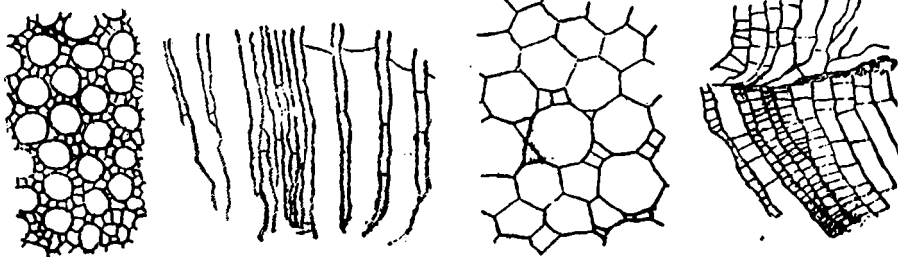


Рис. 652. *Nicholsonella gibbosa* Bass. Тангенциальный и поперечный шлифы.  $\times 14$ . Ордович. Ленингр. обл.: ст. Павловск; с. Извоз на Волкове.

Рис. 653. *Dianulites petropolitana* Dyb. Тангенц. шлиф,  $\times 14$ , вертикальный шлиф,  $\times 6$  (по Бяслеру). Ордович. Ленинградск. обл., с. Иванов на Волкове.

*Constellaria* Dana (рис. 651). Прочная зоария вырастает из прикрепленного основания. Поверхность покрыта пониженными звездчатыми пятнами; участки между пятнами заняты двумя или тремя рядами или пучком тесно расположенных устьев зооций. Мезопоры, собранные в пятна, внутри имеют многочисленные диафрагмы, книзу становящиеся более редкими. Ордович.

*Stellipora* Hull (non Hagenow nec Haime). Отличается от *Constellaria* нарастающей или пластинчатой формой зоарии и наличием неприкрытых мезопор между пучками приподнятых устьев зооций. Ордович.

*Nicholsonella* Ulr. (рис. 652). Пластинчатая поверхность, иногда дающая приплюснутые, прикрепляющиеся между собой, ветвистые или листоватые отростки. Промежутки между зооциями широкне, с многочисленными мезопор

рами, которые имеют более толстые и более многочисленные, чем зооции, диафрагмы. С возрастом пространство между диафрагмами в мезопорах заполняется известковым отложением, вследствие чего стенки мезопор становятся неразличимы. Ордович.

*Diamlites* Eichw. (рис. 653). Зоария массивная; зооции и мезопоры тонкостенные, призматические; стенки и иглы имеют мелкую грануляцию, как у *Nicholsonella*. Ордович — силур.

### Сем. *Batostomellidae* Ulr.

Зоария обычно ветвистая, иногда лопастная, массивная, пластинчатая или обрастающая, часто состоит из многочисленных, наложенных друг на друга слоев. Зооции в зрелой части толстостенные с слитными стенками. Диафрагмы горизонтальные, причем расположенные в периферической части передко имеют отверстия. Акантопоры и мезопоры обычно имеются; мезопоры мелкие, часто перемещающиеся. Ордович — пермь.

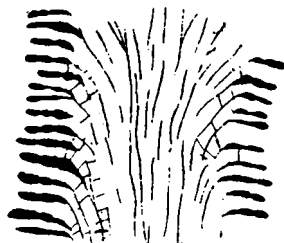
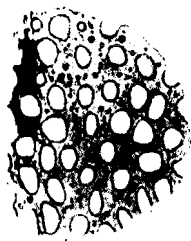


Рис. 655. *Stenopora redesdalensis* Lee. Тангенц. и продольный шлифы.  $\times 10$ . Карбон. Англия (по Ли).

вверху суживающиеся; промежутки желобчатые, с случайными мезопорами или без них. Силур — пермь.

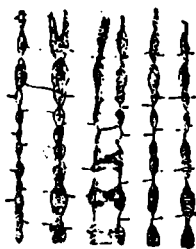
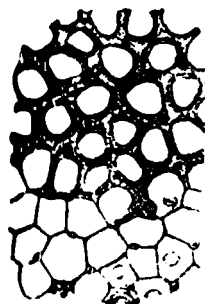


Рис. 656. *Tabulopora americana* (Ulr.). Тангенц. и продольный шлифы.  $\times 14$ . Карбон. Сев. Америка.

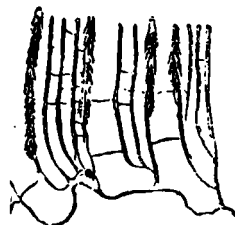
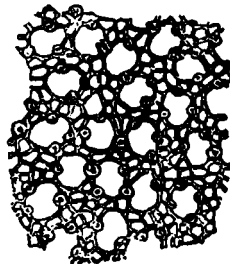


Рис. 657. *Lioclema foliata* Ulr. Тангенц. и поперечный шлифы.  $\times 20$ . Карбон. Сев. Америка.

*Callotrypa* Hall. Зоария ветвистая; перистомы устьев одинаково приподняты, а промежутки между ними выполнены многочисленными мезопорами, имеются акантопоры. Силур — девон.

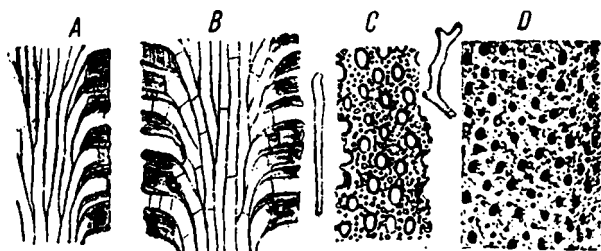


Рис. 654. *Batostomella spinalosa* Ulr. Карбон. Сев. Америка. A, B — продольное сечение. A — без диафрагм, B — с диафрагмами.  $\times 14$ . C — тангенц. шлиф.  $\times 14$ . D — наружная поверхность.  $\times 14$ . Посредине две ветви в нат. вел.

*Batostomella* Ulr. (рис. 654). Зоария тонкая, ветвистая, без пятен или бугорков. Устья маленькие, круглые или овальные. Промежутки округленные или желобчатые, покрытые игolocками. Акантопоры мелкие и весьма многочисленные. Мезопоры мелкие округленные. Диафрагмы редкие. Силур — пермь.

*Gemitzella* Waagen & Wenzel. Отличается от *Batostomella* полным отсутствием диафрагм. Карбон — пермь.

*Stenopora* Lonsd. (рис. 655). Зоария ветвистая, лопастная, массивная, пластинчатая или нарастающая. Стенки зооциев в зрелой части периодически (четковидно) утолщающиеся. Мезопоры редки и распределены неправильно. Диафрагмы иногда редкие, но у большинства форм довольно многочисленные. Карбон — пермь.

*Tabulipora* Young (рис. 656). Отличается от *Stenopora* наличием продырявленных (сбоку или центрально) диафрагм. Карбон — пермь.

*Ulrichotrypa* Bass. Отличается от *Stenopora* полным отсутствием диафрагм. Карбон — пермь.

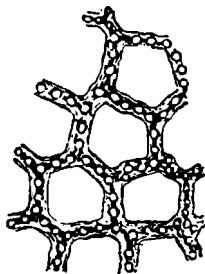


Рис. 658. *Orbipora distincta* Eichw. Тангенц. шиф. X 14. Ордович. Ленинградск. обл., Пулково, Попова.

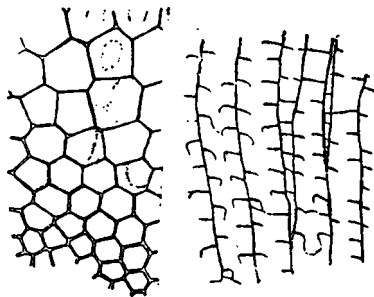


Рис. 659. *Esthoniopora communis* Bass. Тангенц. и поперечный шифы. X 14. Ордович. Ленинградск. обл., р. Волхов.

*Anisotrypa* Ulr. Разделяющая линия между соседними трубками зооциев выражена более отчетливо, а периодические утолщения стенок, наоборот, менее ясны, чем у *Stenopora*. Акантопор и мезопор не имеется; есть многочисленные продырявленные диафрагмы. Нижний карбон.

*Lioclema* Ulr. (рис. 657). Зоария ветвистая, пластинчатая, шаровидная или нарастающая, на поверхности часто имеются бугорки или

пятна. Устья зооциев округленные или неправильно петалоидные, разделенные многочисленными угловатыми мезопорами. Диафрагмы в зооциях редки, в мезопорах многочисленные; акантопоры иногда крупные и многочисленные, иногда, наоборот, редки и мелкие. Ордович — нижняя пермь.

*Orbipora* Eichw. (рис. 658). Зоария дискоидальная или массивная с основанием, покрытым эпитекой; устья зооциев многоугольные, чаще шестигульные, окруженные мелкими многочисленными акантопорами. Мезопор, а также пятен на поверхности зоарии не имеется. Ордович. Прибалтика.

*Esthoniopora* Bass. (рис. 659). Зоария массивная; зооциев с неполными диафрагмами. Ни мезопор, ни акантопор не имеется. Ордович.

## В. Подотряд *Integrata* Ulr. & Bass.

*Trepotomata*, у которых границы соседних зооциев отчетливо выявлены в виде ясных темных разделяющих линий.

### 5. Сем. *Amplexoporidae* Ulr.

Зоария ветвистая, дискоидальная, массивная или двуслойная. Трубки зооциев сравнительно простые, призматические, однообразной толщины, с ясно выраженной между соседними ячейками разделяющей линией. Мезопоры практически отсутствуют, но на бугорках, образованных более крупными устьями зооциев, иногда среди последних встречаются мелкие недоразвитые ячейки. Акантопоры вообще многочисленные, но иногда отсутствуют. Ордович — девон.

*Amplexopora* Ulr. Зоария ветвистая. Акантопоры всегда имеются, варьируя в величине и в числе. Диафрагмы горизонтальные и полные. Ордович — силур

*Monotrypella* Ulr. Подобна предыдущей, но не имеет акантопор. Ордович — девон.

*Rhombotrypa* Ulr. & Bass. Зоария ветвистая, поверхность гладкая, с мало заметными шипами, состоящими из более крупных устьев и мезопор. Акантопоры редкие. В поперечных разрезах трубки зооциев в осевой части имеют квадратное сечение. Ордович — силур.

*Petalotrypa* Ulr. Зоария в виде двуслойных, правильно сплюснутых прутьев или простой листоватой поверхности. Зооциевы призматические, устья округленные или овальные, имеются мезопоры, пересеченные такими же диафрагмами. Там же зооциевы, встречаются очень мелкие акантопоры. Девон.

*Micotrypa* Ulr. Зоария в виде тонких свободных или нарастающих круглых поверхностей, гладкая или с широкими низкими бугорками, устья шестиугольные или ромбовидные, весьма правильно распределенные, уменьшающиеся в величине по удалении от центров бугорков. Ни мезопор, ни акантопор не имеется. Ордович — девон.

## 6. Сем. *Halloporidae* Bass. (*Calloporidae* Ulr.)

Зоария ветвистая, листовидная, массивная или дискоидальная. Устья зооциев вообще округленные и более или менее вполне разделенные угловатыми мезопорами; иногда устья многоугольные. и мезопоры редки или их совершенно не

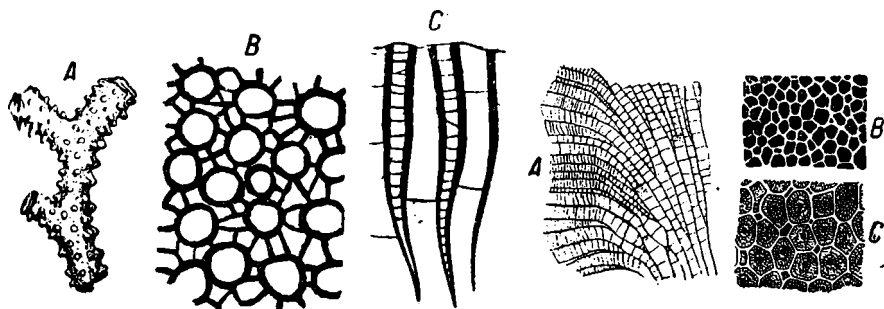


Рис. 660. *Hallopora ramosa* (E. et H.). Ордович. Сев. Америка. А — нат. вел.; В — тангенц. шлиф.  $\times 20$ ; С — продольный шлиф.  $\times 20$ .

Рис. 661. *Hallopora multitabulata* Ulr. Ордович. Сев. Америка. А — продольный шлиф  $\times 7$ . В — наружная поверхн.  $\times 7$ . С — покрытия устьев на наружной поверхности.  $\times 14$ .

имеется. Трубки зооциев тонкостенные на протяжении всей их длины. Акантопоры отсутствуют. Ордович — девон.

У этого семейства задние концы трубочек зооциев, вырастающих в осевой или незрелой части, имеют характер мезопор. Диафрагмы тесно расположены (многочисленны) в суживающемся заднем конце зооциев, в середине трубочек они редки или совершенно отсутствуют на значительном расстоянии и, наконец, весьма многочисленны в периферической или зрелой части.

*Hallopora* Bass. (*Callopora* Hall) (рис. 660 и 661). Зоария обычно ветвистая или кустовидная, прутья часто анастомозирующие. Устья при полной сохранности прикрыты продырявленными и нередко украшенными крышечками, которые, по видимому, аналогичны покровам, образующим основания последующих слоев зоарии (диафрагмам). В осевой части сечения зооциев двойных размеров: более крупные шести-восьмисторонние и более мелкие четырех-пяти-сторонние. Ордович — девон.

*Halloporina* Bass. (родовое название вместо *Calloporina* Ulr. & Bass., ранее, в 1895 г., примененного Невяни (Neviani) для другого организма). Похожа на *Hallopora*, но диафрагм не имеется, и стенки зооциев резко зубчатые. Ордович.

## 7. Сем. *Trematoporidae* Ulr.

Зоария ветвистая или нарастающая. Трубки зооциев в осевой части непроваленные, их задние концы имеют диафрагмы и обычно там, где есть диафрагмы, перистые; в зрелой части стенки зооциев утолщенные, разделяющие стенки

зооций линии отчетливые. Мезопоры обычно многочисленны; иногда весьма крупные; устья их закрытые; акантопоры также довольно многочисленны. Ордович—девон.

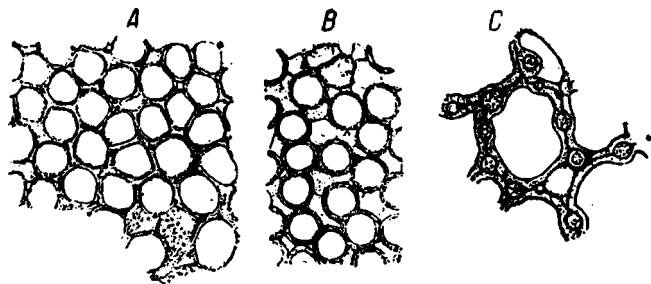


Рис. 662. Тангенц. сечения различных *Batostoma* из ордовича Сев. Америки. А — *Batostoma fertile* Ulr.  $\times 14$ ; В — *B. fertile* var. *circulare* Ulr.  $\times 14$ ; С — *B. winchelli* var. *spinulosum* Ulr.  $\times 38$ .

Главным отличием этого семейства от *Halloporidae* является наличие акантопор и закрытых мезопор. *Trematoporidae*, кроме того, отличаются неясностью структуры, что не свойственно другим *Trepostomata*.

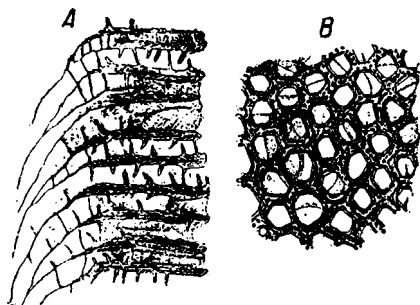


Рис. 663. *Hemiphragma panderi* (Dybowski). А — продольный шлиф.  $\times 14$ ; В — тангенц. шлиф.  $\times 14$ . Ордович. Эстония.

*Batostoma* (рис. 662). Прутья неправильные, вырастающие из широкой основной поверхности. Стенки зооций тонкие в осевой части, в периферической имеют кольцевые утолщения. Диафрагмы горизонтальные, ясно выраженные, полные. Мезопоры разнообразной величины и формы, иногда обильны, в других случаях редки. Акантопоры в большинстве случаев обильные и крупные. Ордович—силур.

*Hemiphragma* Ulr. (рис. 663). Подобно *Batostoma*, но диафрагмы в периферической части неполные. Ордович — силур.

*Diplotrypa* Nich. emend. Ulr. (рис. 664). Зоария массивная, обычно свободная. Трубки зооций сравнительно большие, призматические, с горизонтальными диафрагмами. Мезопоры иногда редки, иногда многочисленны; разнообразной величины. Ордович — силур.

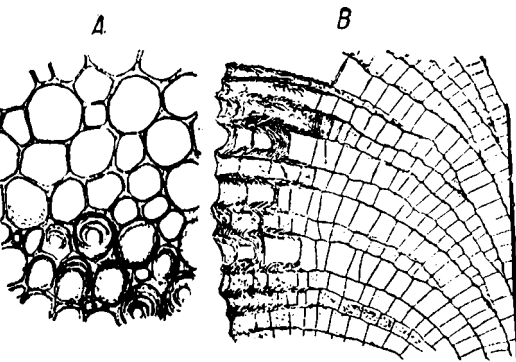


Рис. 664. *Diplotrypa bicornis* (Eichwald). А — тангенц. шлиф.  $\times 14$ ; В — продольный шлиф.  $\times 14$ . Ордович. Эстония (по Басслеру).

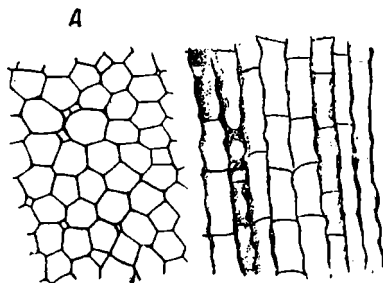


Рис. 665. *Monotrypa magna* Ulr. А — тангенц. шлиф.  $\times 7$ ; В — продольный шлиф.  $\times 7$ . Ордович. Сев. Америка.

*Monotrypa* Nich. (*Ptychonema* Hall) (рис. 665). Отличается полным отсутствием мезопор и акантопор, отсутствием различия в строении зооций в осевой и периферической частях и редкими диафрагмами. Ордович — девон.

*Anaphragma* Ulr. & Bass. Отличается от *Batostoma* полным отсутствием или крайней редкостью диафрагм и морщинистостью стенок зооций. Ордович — силур.

*Dittopora* Dybowski emend. Bass. (рис. 666). Зоария ветвистая, вырастающая из расширенного основания. Строение ячеек сходно с *Hemiphragma*, но отличается тем, что неполные диафрагмы встречаются лишь на изгибе трубок при переходе от осевой части к периферической. Акантопоры двух родов: крупные, расположенные попарно и мелкие, расположенные вдоль стенок зооций и мезопор. Ордович.

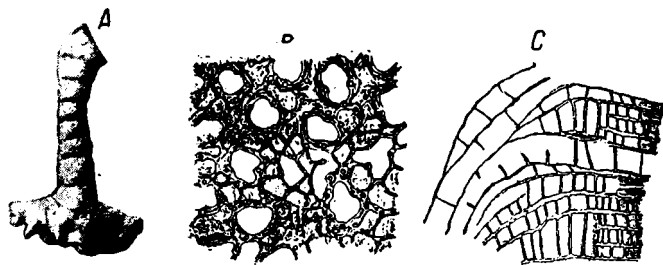


Рис. 666. *Dittopora annulata* (Eichwald). А — зоария с основанием, нат. вел.; В — тангенц. шлиф.  $\times 14$ ; С — продольный шлиф.  $\times 14$ . Ордович. Ленинградск. обл., с. Извоз на Волкове (по Басселеру).

*Trematopora* Hall emend. Ulr. Зоария ветвистая, с гладкой или бугорчатой поверхностью. Зооции тонкостенные, с редкими диафрагмами и круглыми или овальными устьями. Мезопоры неправильно угловатые, с диафрагмами, акантопоры обычно мелкие. Ордович — силур.

#### 4. Отряд *Cryptostomata* Vine

Первичная зооция короткая, грушевидная или удлиненно четырех- или шестигульная, иногда трубчатая. Устье в передней части зооции. В зрелой колонии устье скрытое на дне трубчатого отростка (вестибуля), который может пересекаться прямыми диафрагмами, или гемисептами, соответствующими последовательно налагавшимся слоям полипидов. Вестибулярный отросток бывает окружен пузырчатой тканью или плотным известковистым отложением. Наружное отверстие округленное. Ордович — пермь, ? триас.

*Cryptostomata* отличаются от *Trepotomata* главным образом тем, что их незрелая часть (первичная ячейка) гораздо более короткая и переходит в зрелую стадию более резко.

Некоторые из ветвистых *Cryptostomata* имеют в осевом направлении длинные тонкостенные призматические трубочки с диафрагмами или без диафрагм, такие же как у *Trepotomata* и *Cyclostomata*. Они отличаются однако от последних присутствием гемисепт, подобных тем, которые встречаются в вестибулях двух наиболее типичных родов *Cryptostomata*: *Escharopora* и *Phaeopora*. Что эти осевые трубочки не имеют важного значения, видно на таких родах, как *Colobocinus*, *Rhombopora* и т. д., у которых вторые слои зооций нарастают на первом. Последнее представляет довольно редкое явление и, вероятно, обусловлено случайными перерывами и остановками роста, при этом наблюдается, что нижние концы зооций нарастающего слоя не имеют начальных осевых трубок и более короткие, во всех существенных чертах схожие с зооциями *Escharopora*.

Басселер и некоторые другие палеонтологи полагают, что *Cryptostomata* являются предками *Chritostomata*. Они отличаются однако от типичных членов последнего отряда нижеследующим: 1) у *Cryptostomata* не обнаружено прикрепленных к зооциям овицелл — marsupia (овицеллы другого рода, в виде свободных и заростков на зоарии, у *Cryptostomata* имеются), кроме того *Crypto-*

*stomata* не имеют авикулярий (хотя некоторые шиповидные отростки с осевым каналом и могли бы, может быть, служить основанием сочлененных авикулярий); 2) у *Cryptostomata* гораздо более толстый слой известковой ткани на передней стенке зооций, вследствие чего образуется вестибюль; 3) часто наблюдаются случаи последовательного нарастания слоев полипидов одних над другими, образующих при этом сплошные трубки, и 4) когда непрерывный слой зоарии достигает ширины свыше 8 мм., у *Cryptostomata* на поверхности появляются пятна, составленные устьями зооций, более или менее отличающихся от остальных или величиной, или большей приподнятостью над общим уровнем. Две последние особенности сближают их с *Trepostomata*; присутствие же вестибюля позволяет провести аналогию с некоторыми мезозойскими и современными *Cheilostomata*, которые имеют трубчатое продолжение устьев. Так, современная *Adeonella atlantica* Busk имеет не только вестибюль, но и гемисепты. Гемисепты никогда не встречаются у *Cyclostomata* или *Trepostomata*, но они представляют обычные признаки у *Cryptostomata*. Присутствие их у дна вестибюля вероятно служило опорой для мускулов, управляющих движениями полипа.

Несмотря на большую близость *Cryptostomata* к *Cheilostomata*, чем к другим отрядам, тесному сближению их мешает то обстоятельство, что между исчезновением первых (верхи перми — низы триаса) и появлением последних (низы мела) имеется слишком большой перерыв. Несмотря на неполноту изучения ископаемых мшанок, особенно мало известных в низах мезозоя, мы знаем значительное количество юрских мшанок, относимых к *Cyclostomata*, и совершенно непонятно, почему в юре не встречаются представители ни *Cryptostomata*, ни *Cheilostomata*, если принимать, что последние произошли от первых.

*Cryptostomata* по особенностям своего строения являются среди ископаемых форм едва ли не наиболее интересными, вместе с тем это едва ли не наиболее важный отряд мшанок в стратиграфическом отношении. Естественно поэтому, что их изучение всегда привлекало внимание палеонтологов, часто не считавших другие отряды (*Cyclostomata* и *Trepostomata*) за мшанок. Тем не менее этот отряд еще нуждается в основательном пересмотре и уточнении для того, чтобы более четко провести границы с другими отрядами и полнее выявить самих *Cryptostomata*.

### 1. СЕМ. *Phylloporinidae* Ulr.

Зоария ветвистая, ячеистая только на одной стороне, противоположная сторона струйчатая; прутья свободные или анастомозирующие. Зооциии более или менее трубчатые, часто с диафрагмами. Ордович—карбон.

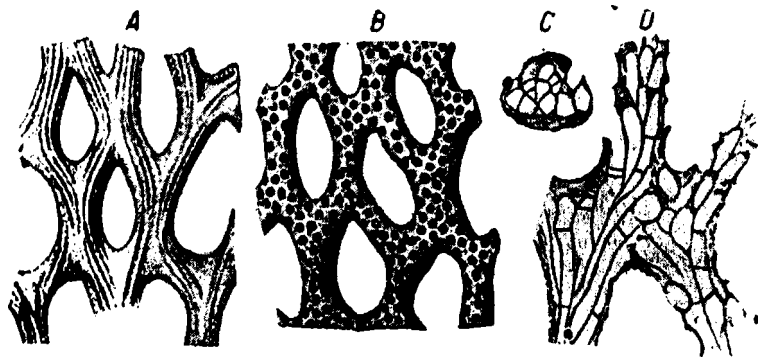


Рис. 667. *Chasmatopora subtilaxa* (Ulr.). A, B — ячеистая и ячеистая поверхность. сетки.  $\times 9$ . C, D — поперечный и тангенц. шлифы.  $\times 18$ . Ордович. Сев. Америка.

*Chasmatopora* Eichw. (*Phylloporina* Ulr.) (рис. 667). Прутья неправильно анастомозирующие, образующие сетчатую зоарию и имеющие на ячеистой поверхности от двух до восьми рядов трубчатых зооций. Неячеистая поверхность продольно-струйчатая. Ордович — силур.

*Pseudohornera* Roem. (*Drymotrypa* Ulr.). Зоария состоит из дихотомизирующих

прутьев, на ячеистой поверхности покрытых несколькими рядами устьев трубчатых зооциев, неячеистая поверхность продольно-струйчатая. Ордович — начало девона.

*Chinodictyon* Foerste. Зоария сетчатая, из анастомозирующих прутьев, порванных трубчатыми ячейками, с устьями на одной стороне зоарии; противоположная сторона прутьев поперечно-волнистая. Карбон.

## 2. СЕМ. Fenestellidae King

Зоария сетчатая, с устьями ячеек на одной стороне. Обычно состоит из прутьев, соединенных через правильные промежутки неячеистыми перекладочными (диссепиментами), или эсе прутья, волнисто изгибаясь, анастомозируют через правильные промежутки, или эсе, наконец, они могут быть свободными. Зооциев окружены клетчаткой тканью, пронизанной мелкими порами, особенно на неячеистой поверхности. Основная часть зооциев четырехугольного, пятиугольного, треугольного или полукруглого сечения. Верхняя эмиссента обычно имеет, значительно реже встречается внутренняя (нижняя) эмиссента. Первичное отверстие зооциев (в основании вестибюля) полуэллиптическое, сзади срезаемое. Наружные устья округленные, с перистомами и при полной сохранности прикрыты центральным продырявленным крышечкой. Верх ордович — низы триаса (?).

Форма зоарии у *Fenestellidae* отличается большой устойчивостью, что имеет важное систематическое значение. Строение зооциев типичное или *Cryptostomata*, с полным отсутствием удлиненной осевой части, имеющейся у некоторых семейств. По обилию встречаемых образцов, разнообразию форм и наличию многочисленных четких и устойчивых структурных признаков это семейство является и наиболее распространенным и наиболее важным среди всех других семейств палеозойских мшанок (рис. 668).

\**Fenestella* Lonsdale (*Fenestrella* и *Fenestrellina* d'Orb., *Actinostoma* Young, *Flabelliporina* Simps., *Fenestrella* Frick.) (рис. 669, 670). Зоария веерообразная или воронкообразная, ячеистая на одной стороне. Путья соединяются через правильные промежутки перекладочными. Зооциев в два ряда, разделенные гладким или чаще бугорчатым валиком. Неячеистая поверхность струйчатая. Ордович — пермь.

*Semicoscinium* Prout (*Carinopora* Nich., *Cryptopora* Nich., *Cycloporina* Simps.) (рис. 671E). Зоария обычно воронкообразная, с ячеистой наружной поверхно-

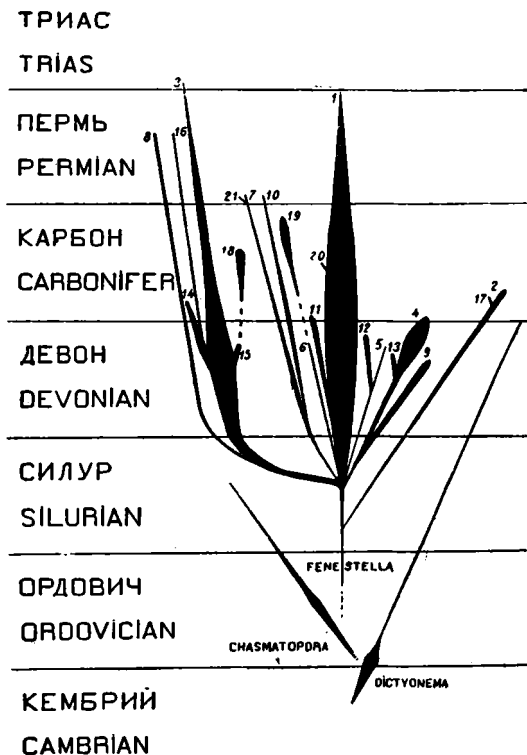


Рис. 668. Диаграмма развития сем. *Fenestellidae* King. 1—*Fenestella* Lonsdale; 2—*Hemitrypa* Phillips; 3—*Polypora* M'Co; 4—*Semicoscinium* Prout; 5—*Loculipora* Hall; 6—*Helicopora* Claypole; 7—*Ptiloporella* Hall; 8—*Thamniscus* King; 9—*Unitrypa* Hall; 10—*Ptilopora* M'Co; 11—*Reteporina* d'Orb.; 12—*Isotrypa* Hall; 13—*Fenestrapora* Hall; 14—*Reteporidra* Nickles & Bass; 15—*Ptiloporina* Hall; 16—*Phyllopora* King; 17—*Pseudounitrypa* Nehk.; 18—*Lyropora* Hall; 19—*Archimedes* Lesueur; 20—*Fenestralla* Prout; 21—*Lyrocladia* Shouliga-Nesterenko.



стью. Перекладки короткие и широкие, переходящие в анастомозы, в связи с чем петли неясной поверхности имеют ромбическое или округленное очертание. Зооции в два ряда, разделенные весьма высоким, сверху расширяющимся килем. Силур — девон.

*Fenestrapora* Hall. Подобна *Semicoscium*, но имеет на неясной поверхности и на вершинах расширенных килей крупные округленные углубления. Девон.

*Reteporina* d'Orb. Зоария сетчатая; прутья, волнисто изгибаясь, черед правильные промежутки соединяются анастомозами. На прутьях по два ряда зооций, разделенных гладким килем. Неясная поверхность гладкая, иногда килеватая. Девон — низы карбона.

*Isotrypa* Hall. По строению сходна с *Semicoscium*, отличаясь наличием перекладок, соединяющих вершины расширенных килей, расположенных на перекладках основной поверхности и создающих впечатление сетки

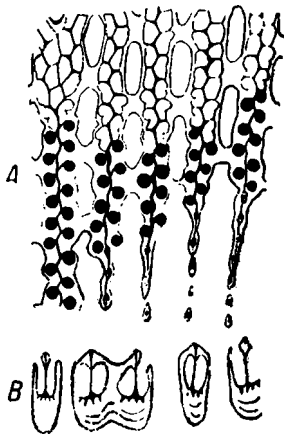


Рис. 669. *Fenestella rudis* Ulr. А — тангенц. шлиф.  $\times 10$ ; В — поперечный шлиф.  $\times 10$ . Нижний карбон, Туркестан (по А. Никифоровой).

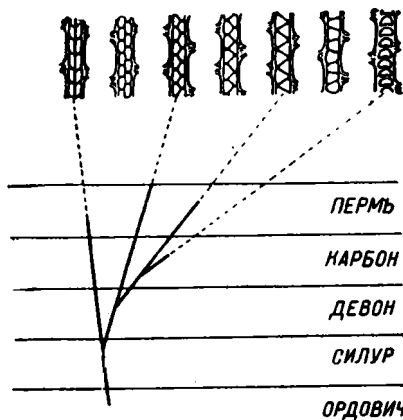


Рис. 670. Диаграмма возрастного изменения строения ячеек *Fenestella*.

*Fenestellae* с обеих сторон, совершенно лишенной устьев зооций. Средний девон.

*Unitrypa* Hall. (рис. 671D). В основе представляет *Semicoscium*, у которого расширенные вершины килей соединяются между собой частыми косыми или изогнутыми пластинками. Верхний силур — средний девон.

*Loculipora* Hall. По внешнему виду не отличима от *Isotrypa*, но перекладки ее второй поверхности представляют не просто соединения расширенных вершин килей прутьев, а сами являются расширенными вершинами килей, вырастающих из перекладок основной сетки. Верхний силур — средний девон.

*Helicopora* Claprole. Сетка, как у *Fenestella*, но спирально свернутая и имеет неясный утолщенный внутренний край спирали. Силур — девон.

\**Archimedes* Lesueur (рис. 671A). Отличается от *Helicopora* наличием прочной центральной неясной оси, вокруг которой закручена спирально сетка, имеющая строение *Fenestella*. Карбон.

*Hemitrypa* Phill. (рис. 671C). Отличается от *Fenestella* тем, что бугорки на кляях, достигая значительной высоты, далее дают отростки вдоль и поперек прутьев; сливаясь с соседними, эти отростки образуют мелкую вторую сетку с округленными или шестиугольными отверстиями, число которых вдоль сетки совпадает с числом устьев ячеек основной сетки. Силур — нижний карбон.

*Pseudomitrypa* Nekhor. (рис. 672). По наружному виду неотличима от *Unitrypa*, по внутреннему строению представляет *Hemitrypa* с атрофированными

мисл отростками второй поверхности, проходящими над прутьями. Нижний карбон (середина).

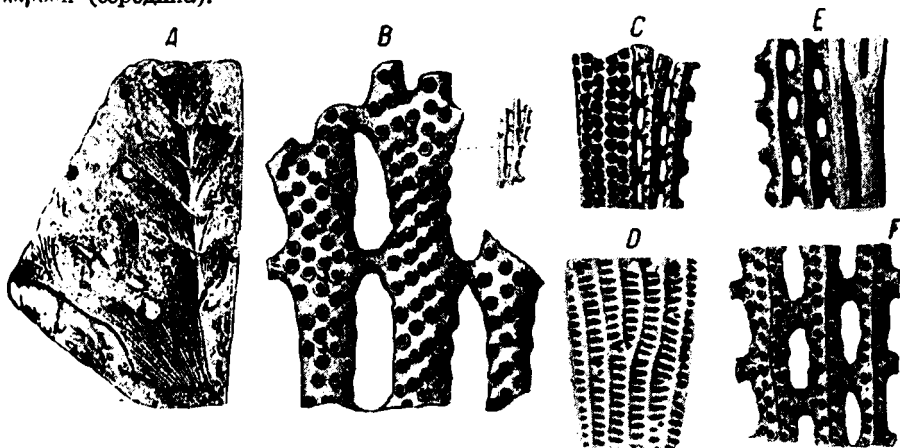


Рис. 671. А — *Archimedes distans* Ulr. Нат. вел. В — *Polypora simulatrix* Ulr. Нат. вел. и  $\times 9$ . С — *Hemitrypa proutana* Ulr.  $\times 9$ . D — *Unitrypa acaulis* Hall.  $\times 6$ . E — *Semicoscium interruptum* H. et S.  $\times 6$ . F — *Fanestralia compacta* Ulr.  $\times 9$ .

*Ptilopora* М'Соу (*Dendricopora* Кон.) (рис. 673). Зоория состоит из толстого срединного прута, несущего два ряда зооций, от которого в обе стороны перисто отходят обычные тонкие прямые прутья, также несущие по два ряда зооций, разделенных килем и через правильные промежутки соединенных неясными перекладинами. Таким образом сетки, расположенные по сторонам среднего утолщенного прута, имеют типичное строение *Fenestella*. Девон — нижняя пермь.

Американские авторы относят *Ptilopora* к сем. *Acanthocladidae*, однако представляется более правильным относить этот род к сем. *Fenestellidae*, так как за исключением особенностей строения срединного

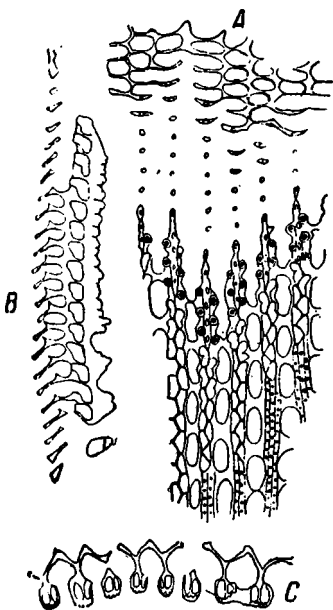


Рис. 672. *Pseudounitrypa sibirica* Nekh. А — косое тангенц. сечение, В — косое поперечное сечение вдоль прута, С — поперечное сечение.  $\times 7$  (по Нехорошеву).

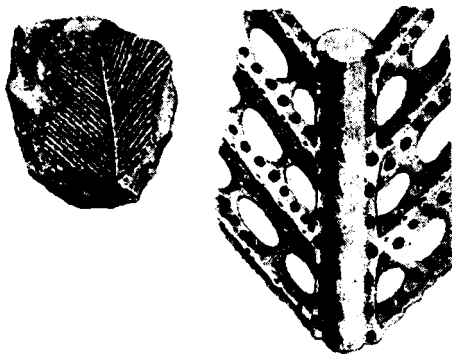


Рис. 673. *Ptilopora pluma* М'Соу. Нат. вел. и увел. Карбон. Ирландия (по М'Соу).

прутья, который можно считать гомологичным оси *Archimedes* или боковым полуросткам *Agropora*, никаких других отличий от *Fenestella* род *Ptilopora* не имеет.

*Ptiloporella* Hall. Зоария состоит из секторов обычной сетки *Fenestella*, между которыми радиально проходят более толстые прутья, также несущие по два ряда зооций, разделенных килем. Силур — нижняя пермь.

*Lyrocladia* Schouiga-Nesterenko (рис. 674). Зоария веерообразная, с сильно утолщенными краевыми прутьями, вырастающими из прочного корневого прута. Все прутья сетки, в том числе и утолщенные краевые, имеют по два ряда зооций. От утолщенных краевых прутьев в стороны иногда отходят отростки, далее дающие такую же сетку с утолщенными краями, как и главная сетка. Нижний пермь.

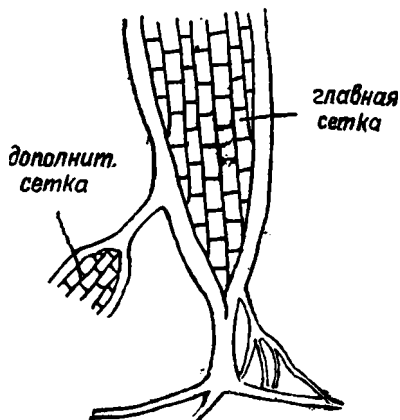


Рис. 674. *Lyrocladia permica* Schouiga-Nesterenko. Схематический рисунок. Нат. вел. Нижняя пермь. Печорский край (по Шульга-Нестеренко).

Этот род отнесен здесь к сем. *Fenestellidae*, а не к сем. *Acanthocladiidae*, где он помещен автором, на тех же основаниях, по которым к *Fenestellidae* отнесена *Philopora*.

*Fenestralia* Prout (рис. 671F). Подобна *Fenestella*, но по сторонам срединного кияя располагается не по одному, а по два ряда зооций. Срединного кияя нет. Срединного кияя нет. Срединного кияя нет.

*Polypora* M'Coу (*Protoretopena* Kon.) (рис. 671B).

Отличается от *Fenestella* отсутствием срединного кияя и наличием на прутьях нескольких рядов зооций. Между устьями иногда имеются ряды бугорков. Силур — низы триаса (?).

*Thamniscus* King (рис. 675). Подобна *Polypora*, но прутья бифурцируют значительно чаще и весьма редко соединяются перекладинами или даже совершенно не имеют последних. Силур — пермь.

*Philopora* Hall. Сетка как у *Polypora*, но часть прутьев через определенные промежутки сильно утолщена. Девон.

*Lyropora* Hall. Веерообразная сетчатая зоария, имеющая по краям прочные неясные поддержки U- или V-образной формы. На прутьях сетки имеются от двух до пяти рядов зооций. Нижний карбон.

*Rcleporidra* Nickles & Bass. Подобна *Polypora*, но отличается тем, что вместо перекладин имеются анастомозы. Девон — карбон.

*Phyllopora* King. Зоария сетчатая, воронкообразная, с устьями зооций на наружной поверхности, расположенными по 2 — 3 ряда на пруте. Прутья соединены ячейстыми перекладинами, иногда заменяющимися анастомозами. Девон — пермь.

### 3. Сем. *Acanthocladiidae* Zitt.

Зоария в виде перистых или сетчатых поверхностей, плоской, веерообразной или воронкообразной формы, состоит из центральных прутьев, более прочных, дающих перистые, более тонкие и короткие отростки, иногда свободные, в других случаях соединяющиеся с такими же отростками соседних прутьев. И прутья и боковые отростки с одной стороны покрыты устьями ячеек, противоположная сторона струйчатая. Зооции имеют такое же строение, как и у *Fenestellidae*. Девон — пермь.

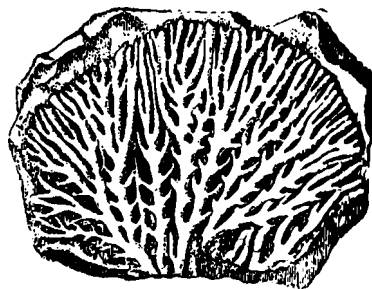


Рис. 675. *Thamniscus dubius* (Schlofethen) Nat. вел. (по Симпсону).

*Pinnatopora* Vine (*Glaucopora* разных авторов, non *Glaucopora* Goldf.) (рис. 676). Зоария маленькая, тонкая, с короткими свободными боковыми отростками, перисто отходящими через правильные промежутки. На прутьях и на боковых отростках по два ряда устьев, разделенных срединным килем. Девон — пермь.

*Septopora* Prout (рис. 677). Зоария сетчатая, веерообразная, листовидная или воронкообразная. Главные прутья вырастают путем бифуркации или путем интерполяции из слившихся боковых отростков. Последние, перисто отходя от главных прутьев и встречаясь с соседними, образуют дугообразно изогнутые перекладины. Устья зооций расположены и на прутьях и на отростках в два ряда, ячеистая поверхность струйчатая. Карбон — пермь.

\* *Acanthocladia* King (рис. 678). Подобна *Pinnatopora*, но больше, толще и имеет несколько рядов зооций на прутьях вместо двух. Карбон — пермь.

*Synocladia* King (рис. 679). Подобна *Septopora*, но имеет на прутьях по три и более рядов ячеек. Верхняя пермь.

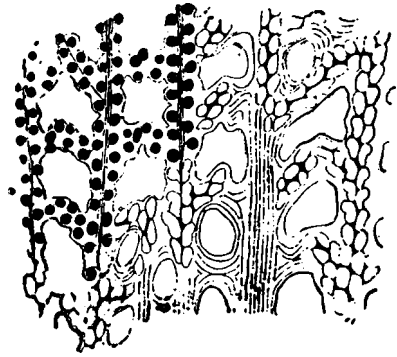
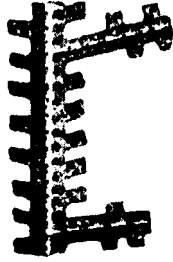


Рис. 676. *Pinnatopora pulcherrima* (M'Coу). Нат. вел. и увеличено. Карбон. Ирландия (по M'Coу).

Рис. 677. *Septopora biserialis* var. *burulica* Nikif. Тангени. шлф. X 10. Нижний карбон. Туркестан (по А. Никифоровой).

*Diploporaria* Nickles & Bass. (*Diplopora* Young). Зоария как у *Pinnatopora*, но без боковых отростков. Карбон.

*Ichthyorachis* M'Coу. Зоария состоит из прочного срединного прута, несущего пять или более рядов зооций, от которого по бокам перисто отходят тонкие отростки, несущие по три ряда зооций. Карбон.

*Ichthyorachis* по своему строению представляет частный случай *Acanthocladia*.

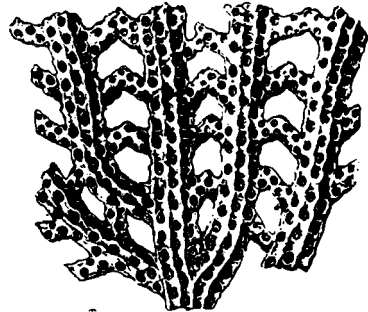


Рис. 678. *Acanthocladia anceps* (Schloth.). Верхняя пермь. Германия. А — нат. вел., В и С — ячеистая и неячеистая поверхности. Увел.

Рис. 679. *Synocladia virgulacea* (Phill.). Ячеистая поверхность. Увел. Верхняя пермь. Англия (по Симпсону).

#### 4. Сем. *Arthrostylidae* Ulr.

Зоария сочлененная, состоящая из многочисленных цилиндрических сегментов, соединенных в мелкие перистые или ветвистые колонии, или из дихотомически ветвящихся прутьев. Зооциии трубчатые, более или менее косые, распрямленные радиально вокруг центральной оси и открывающиеся по всем сторонам

сегментов; у некоторых форм одна из сторон неясчатая, покрытая продольной струйчатостью. Ордович — низы девона.

*Arthrostylus* Ulr. (рис. 680D, E). Зооэция кустовидная, дихотомически ветвящаяся, вся состоит из многочисленных, весьма тонких, одинаковых сегментов четырехугольного сечения, соединенных конечными сочленениями. Зооэция обычно распределены в три ряда, разделенные продольными гребнями; нижняя поверхность неясчатая, с продольной струйчатостью. Ордович.

*Helopora* Hall (рис. 680F, 681). Подобна предыдущей, но сегменты крупнее, и устья зооэций распределены на всех сторонах. Ордович, силур.

*Sceptropora* Ulr. Сегменты короткие, кверху сильно расширяющиеся, устья зооэций вокруг всей поверхности. Ордович, силур.

*Arthroclema* Bill. (рис. 680A, B). Сегменты цилиндрические, перисто расположенные, ячеистые со всех сторон, сочленения и конечные и боковые. Ордович.

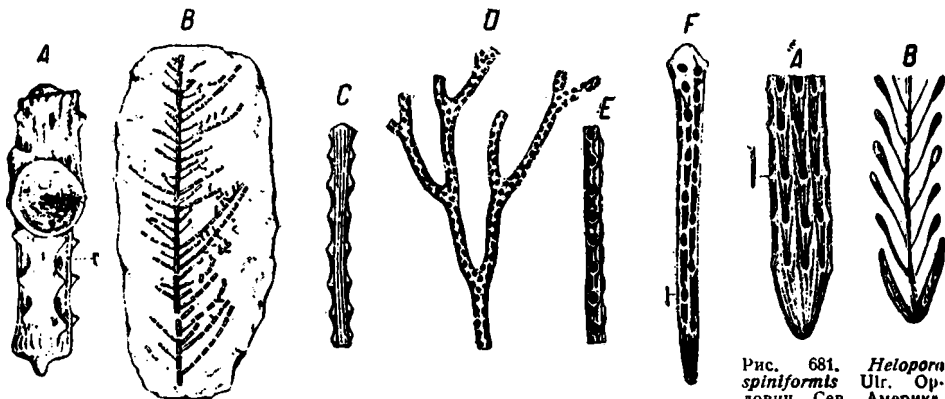


Рис. 680. А — *Arthroclema armatum* Ulr., сегмент.  $\times 12$ . В — *A. billingsi* Ulr.  $\times 2/3$ . С — *Nematopora conferta* Ulr.  $\times 6$ . D E — *Arthrostylus conjunctus* Ulr.  $\times 12$ . F — *Helopora harrisi* Ir.  $\times$

Рис. 681. *Helopora spiniformis* Ulr. Ордович. Сев. Америка. А — один сегмент. Нат. вел. и  $\times 14$ . В — продольный шлиф.  $\times 14$ .

*Nematopora* Ulr. (рис. 680C). Зоария очень тонкая, ветвистая, сочлененная только в основании. Зооэция трубчатые, распределенные радиально вокруг одной или двух мелких осевых трубочек. Ордович, силур.

*Glaucopome* Goldf. (*Penniretopora* d'Orb.). Зоария непрерывная, ветвистая, с перистым расположением боковых веток, зооэция трубчатые с устьями, расположенными по два ряда на верхней поверхности и по ряду на боковых; задняя поверхность продольно-струйчатая. Силур — низы девона.

## 5. СЕМ. *Rhodomestontidae* Vine

Зоария ветвистая или простая, не сочлененная, иногда с большой или малой осевой трубкой, чаще без нее. В последнем случае осевая часть занята тонкостенными первичными трубками зооэций, с диафрагмами или без них. Гемисепты имеются, но не бывают резко выраженными. Снаружи устья зооэций овальные или круглые, правильно распределенные и обычно расположенные по две шестигранных или ромбических площадок, или же разделены продольными гребнями. Мезопор нет, но имеются на поверхности мелкие угловатые впадинки. Ордович — нижняя пермь.

*Rhomtopora* Meek (рис. 682B). Зоария тонкая, ветвистая, сплошная. Трубки зооэций в осевой части тонкие, в наружной или вестибулярной толстостенные. Устья распределены в диагональные или продольные ряды. Обычно имеются резко выраженные акантопоры и тонкие иглы. Ордович — пермь.

*Vactropora* Hall. Зоария простая или слегка ветвящаяся; нижняя оконечность сочлененная. Средний девон — нижний карбон.

*Rhodomeson* Young. Отличается от *Rhomtopora* только наличием тонкого осевого канала, к которому прикрепляются задние концы зооэций. Верх девона — пермь.

*Coeloconus* Ulr. (рис. 682A). Зоария трубчатая, пустотелая, конусообразно расширяющаяся вверх от струйчатого основания. Первичная часть зооций короткая, с ясно выраженной гемисептой. Нижний карбон.

*Orthopora* Hall. Зоария ветвистая, плотная, устья расположены в продольные параллельные ряды, разделенные гребнями, имеются акантопоры. Силур — нижний карбон.

*Acanthoclema* Hall (рис. 682D). Зоария тонкая, ветвистая; трубки зооций вырастают из нитевидной оси в центре прута; устья овальные, расположенные и диагонально пересекающиеся или разделенные гребнями продольные ряды. Между устьями имеются акантопоры. Силур — карбон.

*Streblotrypa* Ulr. (рис. 682C). Зоария тонкая, ветвистая, сплошная; зооции длинные трубчатые, расходящиеся из центра, с ясно выраженной гемисептой. Устья правильные, эллиптические, расположенные в продольные ряды и разделенные гребнями. В вертикальных рядах между устьями имеются многочисленные мезопородоподобные мелкие углубления. Девон — нижняя пермь.

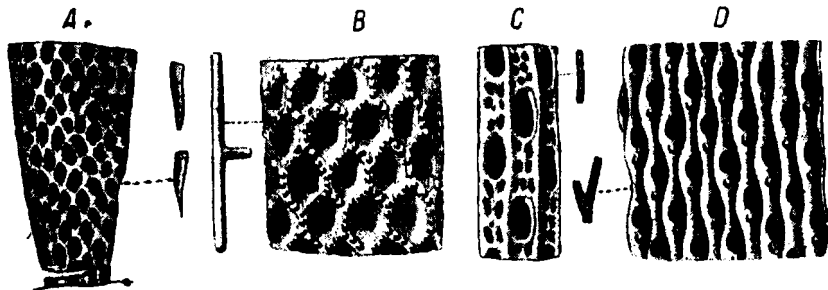


Рис. 682. А — *Coeloconus rhombicus* Ulr. Нат. вел. и то же  $\times 12$ . В — *Rhombopora incrassata* Ulr. Нат. вел. и  $\times 18$ . С — *Streblotrypa major* Ulr. Нат. вел. и  $\times 18$ . D — *Acanthoclema confluens* Ulr. Нат. вел. и  $\times 24$ .

*Hyphasporora* Eth. Отличается от *Streblotrypa* тем, что разделяющих продольных гребней не имеется, и мелкие углубления со всех сторон окружают устья ячеек. Карбон.

## 6. Сем. Ptilodictyonidae Ulr.

Зоария двуслойная, состоит из слоев, сросшихся спинными поверхностями, обычно сочлененная в основании, образуя листовидные поверхности или сплюснутые ветвящиеся или анастомозирующие прутья. Срединная пластинка без трубочек. Гемисепта обычно имеется. Внутреннее отверстие зооции полуэллиптическое, наружное более округленное, обычно овальное и окружено или широкой площадкой, или кольцевой перистой. Вестибюли разделены толстыми стенками. Ордович — девон.

*Ptilodictya* Lonsd. (*Heterodictya* Nich.). Зоария ланцетовидная или серповидная, с маленькой поверхностью основания. В ранней стадии зоария состоит из продольно распределенных, узких, удлиненно-прямоугольных зооций; более поздние зооции отличаются своим расположением, будучи нарощены с каждой стороны. Вестибюльная или наружная часть стенок зооций более или менее утолщенная, с двойным рядом крайне мелких точек. Силур — девон.

*Escharopora* Hall (*Nicholsonia* Waagen & Wenzel) (рис. 683A, B). Подобна *Ptilodictya*, но устья расположены диагонально пересекающимися рядами. Ордович.

*Phasopora* Hall. Зоария как у *Ptilodictya*, но в промежутках между концами устьев имеется по паре мезопор. Ордович — силур.

*Arthropora* Ulr. Зоария кустистая, распространяющаяся в одной плоскости, состоящая из многочисленных одинаковых сегментов. Устья эллиптические, окруженные тонкой перистой. На промежутках имеется один или несколько тонких, нитевидных гребешков, разнообразно расположенных, и ряд мелких бугорков. Ордович — силур.

*Stictoporina* Hall. Зоария в виде прутьев линзовидного сечения, простых или ветвящихся, начинающихся тупым сочленяющимся основанием. Устья овальные, расположенные в крестообразные ряды и окруженные ромбическими или многоугольными площадками, разделенными приподнятыми угловатыми промежутками. Девон.

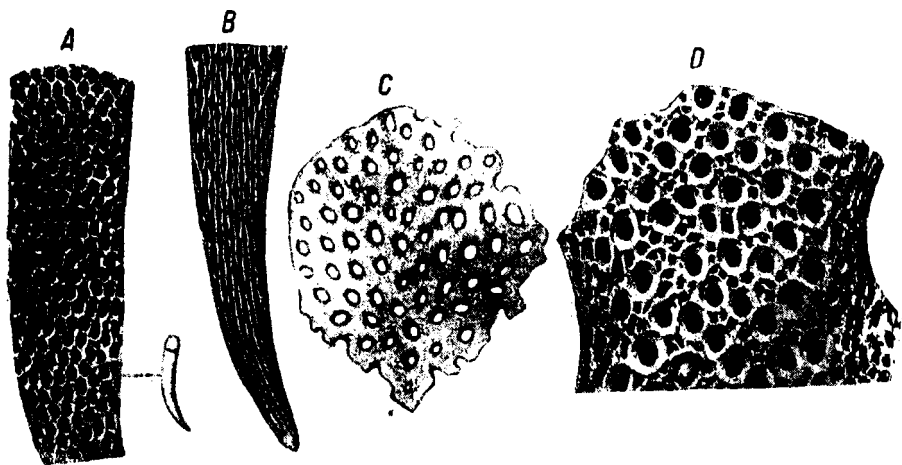


Рис. 683. А — *Escharopora angularis* Ulr. Нат. вел. и то же  $\times 9$ . В — *E. subrecta* Ulr.  $\times 9$ . С, D — *Stictoporella cribrosa* Ulr. Нат. вел. и  $\times 18$ .

#### 7. СЕМ. Stictoporellidae Nickles & Bass.

Это семейство отличается от *Psilodictyonidae* главным образом тем, что здесь зоария несочлененная, а вырастает непосредственно из расширенного основания, продолжаясь непрерывно кверху.

*Stictoporella* Ulr. (рис. 683С, D). Зоария ветвящаяся и образующая поверхности разнообразной формы, с эллиптическими устьями, расположенными на дне широких площадок. Между устьями зооций и по краям веточек имеются толстенные мезопоры без диафрагм. Ордович — силур.

*Stictopora* Hall. Зоария ветвистая, зооциальные трубки длинные, без гимисепт; устья с ясными перистоматами, промежутки широкие, иногда покрыты струйчатостью. Ордович.

*Intrapora* Hall. Зоария ветвистая, вырастающая из расширенного основания, дихотомически разветвляющаяся. Зооции трубчатые, вначале параллельные мезотекке, затем резко перегибающиеся наружу. Устья овальные с перистоматами, промежутки заполнены многочисленными таблитчатыми мезопорами, с поверхности иногда скрытыми плотной известковой тканью. Девон — нижний карбон.

#### 8. СЕМ. Rhinidictyonidae Ulr.

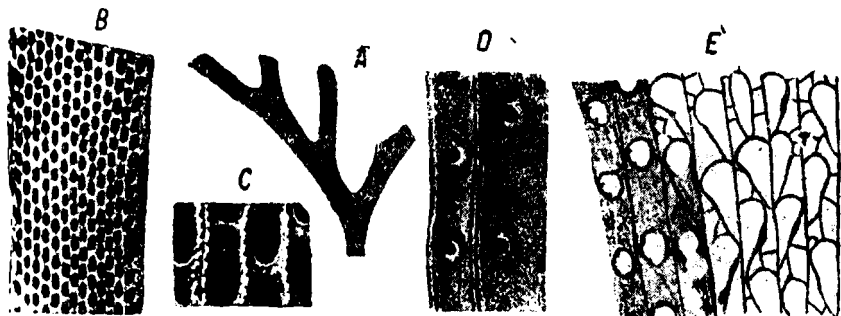
Зоария двусторонне-симметричная, непрерывная или сочлененная, образующая сочатые прутья или листовидную поверхность. Начальные части зооций прямо угловые, распределенные продольно. В внутреннее и наружное отверстия устьев эллиптические или округленные, иногда сзади несколько усеченные. Ни лунария, ни внутренней гимисепты не имеется. Между срединной пластинкой и между продольными рядами зооций проходят срединные трубки. Мезопор не имеется, но часто встречается пузырчатая ткань. Ордович, реже силур и девон.

*Rhinidictya* Ulr. (*Stictopora* Ulr. non Hall) (рис. 684А — С). Зоария в виде узких сплюснутых, дихотомически ветвящихся прутьев с прямыми краями, прикрепленных к посторонним предметам расширенным основанием. Ордович — силур.

*Euspilopora* Ulr. Маленькие, неправильно ветвящиеся прутья с волнистыми или зазубренными краями. Девон.

*Phyllodictya* Ulr. Трубки зооций длинные, с полными диафрагмами, но без инвазивнт. Ордович.

*Pachydictya* Ulr. (рис. 685). Зоория узкая, ветвистая, бифурцирующая; прутья с параллельными краями; иногда неправильная листовидная поверх-



684. А — *Rhinidictya mutabilis* Ulr. Нат. вел. В — часть зоории.  $\times 9$ . С — несколько ячеек.  $\times 35$ . *Cystodictya güberti* Meek. D, E — поверхность и тангенц. шлиф.  $\times 18$ .

ность с притупленными неясными краями. Зооции эллиптические или прямоугольные, тонкостенные, разделенные от соседних мелкими пузырьками. Вестибуль прямой, круглого сечения, с утолщенными стенками. Промежутки между вестибулями пронизаны рядами тонких трубочек. Имеются диафрагмы. Ордович — силур.

#### 9. Сем. *Cystodictyonidae* Ulr.

Зоория состоит из двух или трех слоев, расположенных симметрично, с зооциями, соприкасающимися своими основаниями, образуя ветвящуюся сетчатую или сплошную листовидную поверхность, или же прутья треугольного сечения. Начальные части зооций полусердцевидные или заостренно-яйцевидные, распределенные продольно. Начальное устье круглое, переходящее в трубчатый вестибуль. Поверхностные устья с перистоматами и более или менее ясно выявленными лунариями. Пространство между зооциями выполнено пузырьчатой тканью, часто замещенной близ поверхности плотным и жестковатым отложением. Силур — пермь.

\**Cystodictya* Ulr. (*Arcanopora* Vine, *Stictocella* Simps.) (рис. 684D и E). Зоория ветвистая, прутья линзовидного сечения с параллельными неясными краями. Промежутки между устьями тонкоструйчатые, покрытые грануляцией или гилдиями. Девон — карбон.

*Cosciniium* Keys. (*Cosciniotrypa* Hall). Зоория плоская сетчатая, ячеистая на обеих сторонах, состоящая из часто анастомозирующих прутьев, между которыми образуются круглые отверстия. В остальном строении сходен с *Cystodictya*. Девон — пермь.

*Dichotrypa* Ulr. Зоория в виде большой, тонкой, сплошной листовидной поверхности, с правильно распределенными плотными пятнами, которые глубже выполнены пузырьчатой тканью. Строение ячеек как у *Cystodictya*. Девон — карбон.

*Pterniopora* Nich. (*Pteropora* Hall, *Stictoporida* Simps.). Отличается от *Cystodictya* наличием продольного гребня или кила, который делит каждую поверхность зоории на две равные части. Девон.

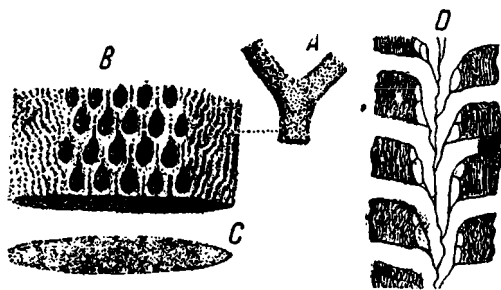


Рис. 685. *Pachydictya flabellum* (Leuchtenberg). Ордович. Ленингр. обл. Пулково. А — нат. вел.; В — часть ветви сверху, увел.; С — поперечн. сечение, увел.; D — продольн. шлиф.  $\times 14$  (по Б а с с л е р у).



*Prismopora* Hall. Зоария ветвистая, треугольного сечения, с равными, слегка вогнутыми сторонами и острыми ребрами. Дихотомизирует или сразу разделяется на три таких же веточки, иногда соединяющиеся анастомозами. Девон — карбон.

*Acrogenia* Hall. Зоария состоит из сочлененных сегментов с копическими

основаниями, вырости ющих из цилиндрического корневого сегмента. Девон.

*Evactinopora* Meek & Worth. (рис. 686B, C, D). Зоария свободная, состоит из прилегающих основаниями друг к другу четырех или более слоев зооций, образующих ребристую колонию крестообразного или звездовидного поперечного сечения. Нижний карбон.

*Glyptopora* Ulr. (рис. 686A). Зоария состоит из тонких поверхностей, на обеих сторонах пересеченных выступящими гребнями, или из однослойного основания, на верхней поверхности которого сильно развиты ску-

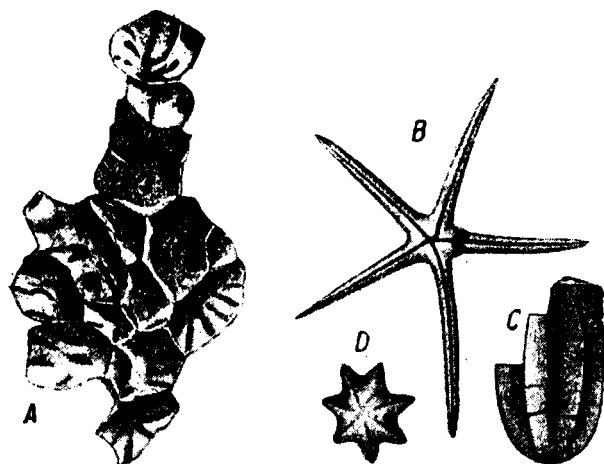


Рис. 686. А — *Glyptopora sagenella-lata* Ulr. Нат. вел. В — *Evactinopora quinquerradiata* Ulr. Нат. вел. С и D — *E. radiata* Meek et Worthen. Нат. вел.

ченные гребни образуют большие листовидные выросты. Эти выросты состоят из двух симметрично расположенных слоев зооций. На верхней поверхности есть пятна. Нижний карбон.

*Goniocladia* Eth. (рис. 687). Зоария сетчатая, состоит из двуслойно симметричных прутьев, разделенных внутри вертикальной «срединной пластинкой», проходящей через весь прут и выступающей в виде килей на обеих его сторонах. Сетка имеет крупные многоугольные петли, образованные разделением и слиянием резко перегибающихся прутьев. Устья зооций с каждой стороны срединной пластинки расположены в 3 — 8 рядов одни над другими, при чем все обращены в одну сторону; противоположная килеватая поверхность прутьев гладкая. Верхний девон — нижняя пермь.

*Ramipora* Toul. По внутреннему строению схожа с *Goniocladia*, но состоит из одного главного прута с боковыми отростками такого же строения, как и главный прут. Верхний карбон — нижняя пермь.

## 10. СЕМ. *Rhinoporidae* Ulr.

Зооции простые, удлинённые или ромбоидальные, наклонённые вдоль основной пластинки; вестибюли прямые, гемисепт нет. Передние стенки зооций

ниже вестибюля обычно укреплены плотной или пузырчатой тканью. Силур.

*Rhinopora* Hall. Зоария волнистая, двуслойная; поверхность гладкая и пересечена тонкими бифурцирующими гребнями. Силур.

*Lichenalia* Hall. Подобна *Rhinopora*, но однослойная. Силур.

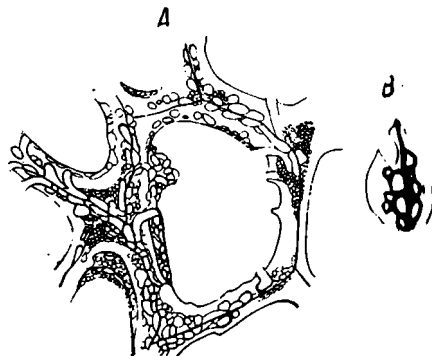


Рис. 687. А — тангенц. сечение.  $\times 5$ . В — поперечное сечение.  $\times 12$ . Верхний карбон, Сталингр. обл. ст. Кременская (по А. Никифоровой)

## 5. Отряд *Cheilostomata* Busk

Зооэци овальные, кубарчатые, кубинчатые, четырехугольные или шестиугольные, расположенные обычно вплотную одна к другой. Отверстие (устье), прикрытое подвижной крышечкой, расположено в передней части зооэции и меньше ее в диаметре. Яйца обычно развиваются в наружных сумках (*marginaria*). Часто имеются дополнительные органы.

Беспорные наиболее ранние *Cheilostomata* известны начиная с мела, указания на более древние сомнительны. Уже в верхнем мелу этот отряд достигает пышного расцвета, а в третичных отложениях и в современных морях является господствующим, значительно превосходя и по численности и по разнообразию представителей *Cyclostomata*.

Не все *Cheilostomata* имеют вполне известную зоарию, у некоторых зооэци роговые и гибкие (*Flustridae*), другие имеют гибкие перепончатые перелопатки (*Membraniporidae*). В таких случаях в ископаемом состоянии зооэци представляются совершенно открытыми сверху. Весьма распространены викуллярии и вибракунии, присутствие которых на ископаемых образцах распознается по наличию специальных пор, в которых они сидели. Наружные овицеллы в этом отряде гораздо распространеннее, чем у *Cyclostomata*, и обычно встречаются в виде округленных пузыревидных полостей впереди устья зооэции. В процессе роста краев зоарии новые зооэци воспроизводятся путем почкования, при чем юные зооэци вырастают из переднего конца или из одной из боковых сторон, воспроизводящих зооэции. В результате почкования зооэци почти всегда распределяются в более или менее правильные ряды. Непосредственное сообщение между соседними зооэциями производится через маленькие продырявленные пластинки (*communication plates*), соответственно расположенные по сторонам стенок каждой зооэции.

В классификации *Cheilostomata* основным признаком является присутствие или отсутствие компенсационной сумки. Компенсационная сумка представляет тонкостенную сумку, открывающуюся наружу через тонкое отверстие — *аскопору* — и снабженную мускулами, сокращение которых изменяет объем сумки (рис. 688). Компенсационная сумка служит для компенсации в полости зооэции объема полипида, уменьшившегося при продвижении наружу его устья со щупальцами; в этот момент компенсационная сумка растягивается мускулами, и ее полость заполняется водой в объеме, равном объему высунившейся части полипида. Те *Cheilostomata*, у которых фронтальная стенка зооэции перепончатая (*Anasca*), такой компенсационной сумки не имеют, так как у них компенсация изменения объема полости зооэции производится путем соответствующего прогибания перелопатки мембраны. Там же, где передняя стенка известковая, такая компенсация невозможна, поэтому и существует специальное приспособление.

Весьма важным систематическим признаком является у *Cheilostomata* также соотношение устья зооэции и овицеллы (рис. 689), затем форма зооэции и расположение зооэций, т. е. форма зоарии.

Как современные, так и ископаемые представители *Cheilostomata* весьма различны и весьма разнообразны. По данным Каяно и Басслера (1927), этот отряд насчитывает свыше 750 родов, которые указанные авторы размещают в 69 семействах; при этом значительную часть ранее существовавших семейств эти авторы упраздняют, распределяя роды по новому и добавляя много новых семейств. Каяно и Басслер строят систематику *Cheilostomata* филогенетической основе, против чего решительно возражают некоторые

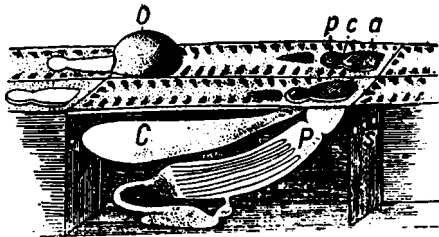


Рис. 688. Диаграмма анатомического строения мшанок отряда *Cheilostomata* подотряда *Ascorphora*. О — овицелла, С — компенсационная сумка, расширяющаяся при наполнении водой при высовывании полипида наружу, Р — полипид, втянутый внутрь ячейки, p, c, a — крышечка, закрывающая устье полипида и отверстие компенсационной сумки, S — соединительные поры между соседними ячейками (по Басслеру).

крупные знатоки современных мшанок (Хармер, 1931), отмечаящие, что основой систематики должна остаться морфология, так как физиологический основа может привести к серьезным заблуждениям, а кроме того физиологии мшанок еще слишком мало изучена.

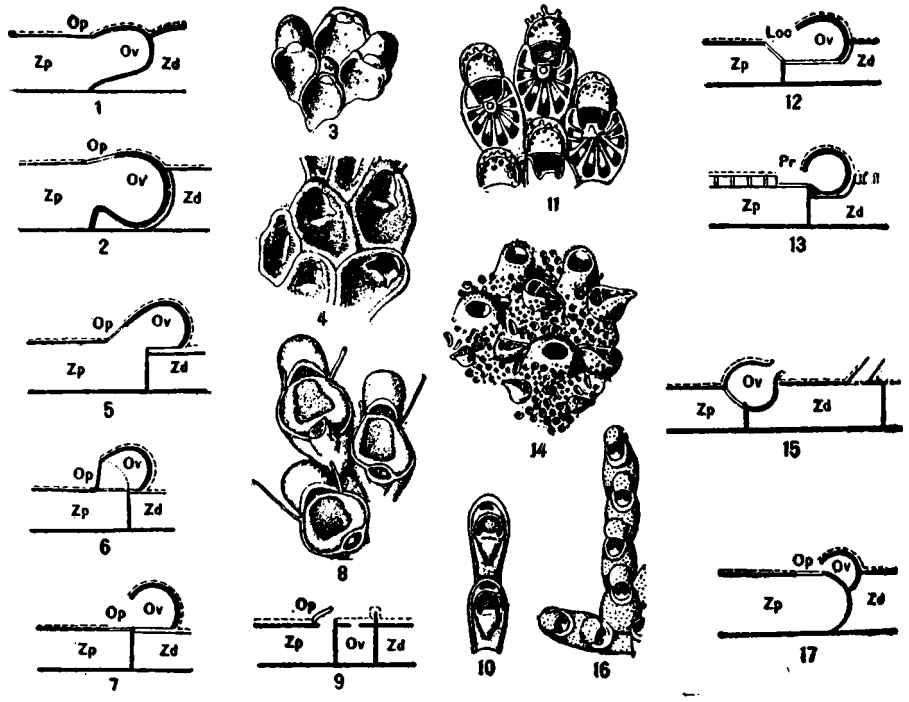


Рис. 689а. Строение устьев и овицелл различных представителей отряда *Cheilostomata*. Op — крышечка, Ov — овицелла, Zp — передняя зооцеия, Zd — задняя зооцеия. Сильно увеличено (по Басслеру).

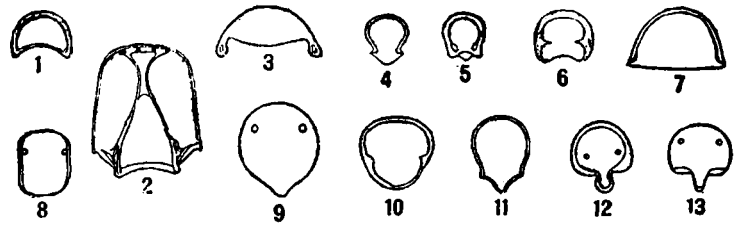


Рис. 689б. Строение крышечек различных представителей *Cheilostomata*. 1—3 — представители подотряда *Anasca*; 4—13 — *Ascophora* увел. (по Басслеру).

В результате всех этих нововведений, почти полностью уничтоживших старую систематику и вместе с тем не получивших общего признания и, помимо того, не могущих полностью быть признанными, создано такое положение, что даже специалисты, работающие над *Cheilostomata*, не в состоянии прийти к определенному решению, и в новейших крупных работах, например в работе Фойгта (1930), в которой описаны 533 верхнемеловые формы *Cheilostomata*, автор обходит спорные вопросы систематики, лишь в исключительном случае указывая семейства, а в большинстве случаев объединяя формы в группы по характерному роду.

При таких условиях, в виду отсутствия в пределах Союза специалистов по ископаемым *Cheilostomata* и отсутствия по этому отряду новой общепринятой классификации, приходится ограничиться тем, что имеется в последней книге в английском издании Циттеля, переработанном в 1913 г. одним из авторов новой систематики — Басслером.

## А. Подотряд *Anasca* Levinsen

Компсационная сумка отсутствует; передняя стенка перепончатая или шестигонная, пониженная и окруженная выступающими краями. Крышечка и площадка под крышечкой не разделены известковистой перемычкой.

### 1. Сем. *Aeteidae* Hincks

Зоария однослойная, прирастающая; зооциии частично выпрямляющиеся с перепончатыми устьями. Третичные отложения и ныне.  
*Aetea* Lamx. — третичные отложения — ныне.

### 2. Сем. *Eucrateidae* Hincks

Зоария тонкая, ветвящаяся, свободная или прислоненная. Зооциии расположены в один ряд или двуслойно симметрично; грушевидные, с конечным, обычно косым, устьем. Ни авикуляррий, ни вибрикул не имеется. Мел—ныне.

*Eucratea* Lamx. (рис. 690). Зоария целиком прирастающая или же состоит из приросшего основания с отходящими от него прямыми ветвящимися побегами. Зооциии известковистые, вырастающие одна из другой, образуя единичные ряды; боковые ветви отходят от зооциий ниже их устьев. Мел—ныне.

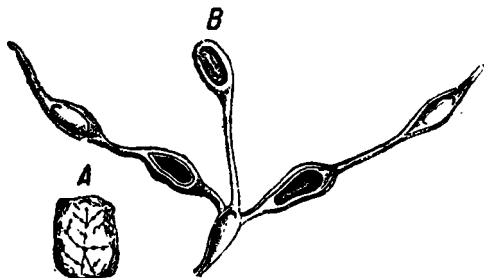


Рис. 690. *Eucratea labiata* (Novak). А — зоария, нат. вел., В — сильно увеличено. Мел (сенман). Чехия.

### 3. Сем. *Scrupocellariidae* Busk

Зоария стоячая, обычно сочлененная, дизотомически ветвящаяся, шпигиляющая растение. Зооциии распределены в два или более ряда, плотно расположенные в одной плоскости. Обычно имеются сидячие (не вычленившиеся) авикуляррии и вибракции. Третичные отложения — ныне.

*Scrupocellaria* Van Bened. — эон — ныне.

### 4. Сем. *Cellulariidae* Levinsen (*Salicornariadae* Busk)

Зоария стоячая; состоит из цилиндрических, обычно сочлененных, дизотомически ветвящихся прутьев. Зооциии ромбоидальные или шестиугольные, соответственно форме которых на поверхности имеются площадки; распределены правильными рядами. Передние стенки зооциий приплюснутые, обычно выпуклые. Устья в виде новолуния или полукруглости, расположенные несколько выше середины зооциий. Овицеллы малозаметные, открывающиеся у верхних концов выше устья. Обычно имеются авикуляррии. Мел — ныне.

*Cellularia* Pall. (*Cellaria* Lam., *Salicornaria* Cuv.) (рис. 691). Зоария сочлененная, сегменты цилиндрические и соединены гибкими роговыми трубками. Зооциии расположены в шахматном порядке, понижены и окружены выступающими краями. Авикуляррии распределены неправильно, выше зооциий или иногда на месте их. Мел — ныне.

### 5. Сем. *Membraniporidae* Busk

Зоария известковистая или перепончатая, отчасти обызвесточенная; шпигиляющая или стоячая, в последнем случае двуслойная или цилиндрическая.

Зооэци расположены вплотную одна к другой и образуют или не имеющие определенной формы поверхности, или линейные ряды. Края зооэций приподняты; передняя стенка пониженная и более или менее перпендикулярная. Мел — ныне.

\* *Membranipora* Blainv. (? *Marginaria* Roem.; ? *Dermatorpora* Hagenow) (рис. 692). Зоария нарастающая, известковистая или отчасти обызвесточенная. Зооэции распределены неправильно или рядами. Передняя стенка зооэций не имеет известковой пластинки или лишь отчасти прикрыта ею; устья разной формы. ? Юра — мел — ныне.



Рис. 691. *Cellularia rhombifera* (Goldf.). Увел. Олигоцен. Германия.

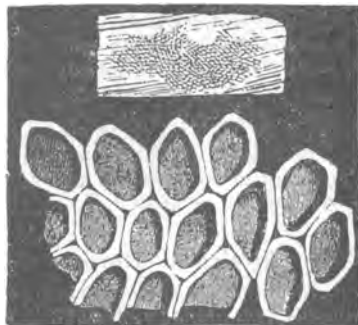


Рис. 692. Нарастающая зоария *Membranipora* с переночатыми передними стенками. Нат. вел. и увел. (современн.).

*Tremopora* Ortmann. Подобна *Membranipora*, но имеет большие авикулярии и раздваивающиеся иглы по краям. Третичные отложения — ныне.

## 6. Сем. Selenariidae Busk

Зоария круглая или неправильной формы. Нижняя поверхность выпуклая, нижняя поверхность плоская или вогнутая. В зрелом состоянии, вероятно

свободная. Верхняя поверхность концентрически покрываемая. Передняя стенка зооэций пониженная по сравнению с выступающими краями. Устья окруженные или эллиптические, расположенные в передней части пониженной поверхности зооэций. Обычно имеются мелкие ячейки с вибраккулами. Мел — ныне.

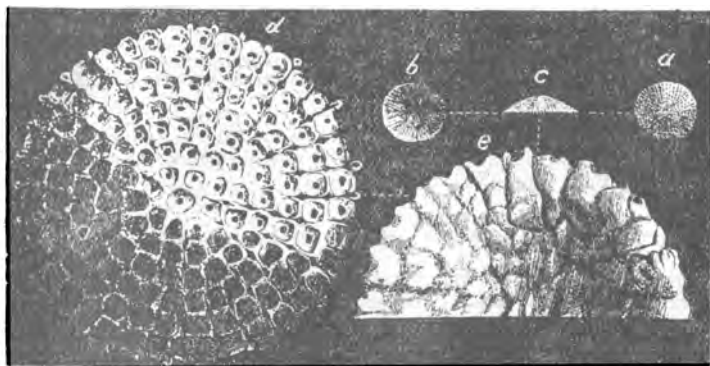


Рис. 693. *Lunulites goldfussi* Hagenow. Верхний мел. Германия. a, b, c — зоария в нат. вел. d — верхняя поверхность, увел., e — нижняя поверхность, увел.

\* *Lunulites* Lamx. (рис. 693). Зооэции распределены в ряды, радиально расходящиеся из центра зоарии и бифурцирующие по мере приближения к краям. Ячейки, вмещающие вибраккулы, обычно удлиненные и расположены в линейные ряды между рядами зооэций.

Весьма обильны в верхнем мелу и третичных отложениях, существуют и в настоящее время.

*Stichopora* Hagenow emend. Busk. Вибраккулярные ячейки отсутствуют. Зооэции шестиугольные, одинаковые, радиального распределения не имеют. Мел

## 7. Сем. *Cribrellinidae* Hincks

Зоария нарастающая или прямо стоящая. Передняя стенка зооций более или менее щелеватая или пересеченная радиальными выемками. Мел — ныне.

*Membraniporella* Smitt (рис. 694). Зоария прирастающая или вырастает в свободную листовидную поверхность, иногда состоящую из нескольких последовательно сложенных слоев. У зооций передняя стенка состоит из многочисленных плоских шпательчатых ребер, в центральной части сходящихся в сплошную известковую поверхность. Мел — ныне.

*Cribrellina* Gray (рис. 695). Зоария обычно прирастающая; известковая передняя стенка имеет ряды расположенных в шпательках, радиальных или поперечных отверстий; устья полукруглые или округленные. Мел — ныне.



Рис. 694. *Membraniporella abbotti* (G. et H.). Сильно увел. Мел.



Рис. 695. *Cribrellina heermanni* (G. et H.). Сильно увел. Плейстоцен.

## 8. Сем. *Onychocellidae* Jullien (emend.)

Зоария прирастающая или прямо стоящая, ветвистая, непрерывная; прутья более или менее сплюснутые или двуслойные; поверхность в виде ореолов. Зооции обычно шестиугольные, их края выступающие, поверхность обызвестнена непостоянно.

Необыкновенная часть передней стенки умеренной величины, вообще полуэллиптической формы, иногда книзу расширяющаяся, в других случаях округленная. Устья зооций маленькое, в виде новолуния или полукруглое. Овицеллы мало заметные. В стенках между устьями встречаются авикулярии; специальные пор не имеется. ? Юра, мел — ныне, максимум распространения в мелу.



Рис. 696. *Onychocella angulosa* (Ноник). ×20. Верхний член. Италия.

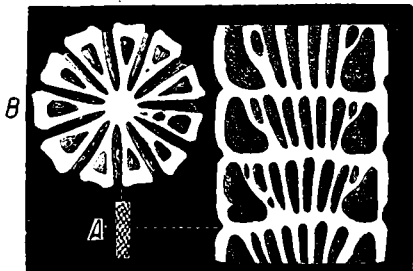


Рис. 697. *Vincularia virgo* Hagenow. А — зоария, нат. вел.; В — поперечное сечение и С — продольное сечение. Увел. Верхний мел. Германия.

*Onychocella* Jullien  
(*Eschara*, *Flustrellaria* d'Orb.

p. p., *Cellepora*, *Membranipora*, *Vincularia* etc. разных авторов) (рис. 696, 697).

Зоария нарастающая или прямо стоящая. Отверстия устьев ячеек полукруглые

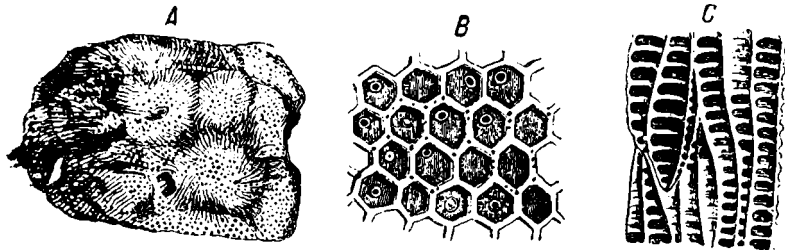


Рис. 698. *Cumulipora angulata* Münst. А — зоария, нат. вел.; В — наружная поверхность, увел.; С — вертикальное сечение, увел. Олигоцен. Германия.

или в виде новолуния. Отверстия авикулярий простые, овальные; площадки, на которых они расположены, несколько выдвинуты. Мел — ныне.

*Vitruccella* Waters (*Flustrellaria* d'Orb. p. p.). Отличается от *Onychocella* наличием больших устьев, часто книзу несколько расширенных, а также наличием авикулярных ячеек вместо авикулярных. Мел — третичные отложения.

? *Cumulipora* Müntz. (рис. 698). Зоария массивная, неправильной формы. Зооэции частью прислоненные, частью стоячие и расположены одна над другой в форме трубок с перегородками. Третичные отложения.

*Floridina* Jullien. Подобна *Onychocella*, но отверстие неизвестной передней стенки трехлопастное. Мел — ныне.

### 9. Сем. *Microporidae* Smitt

Передняя стенка зооэций полностью известкованная; обычно с резко приподнятыми краями, вдоль которых имеются трещины или продырявленности. Мел — ныне.

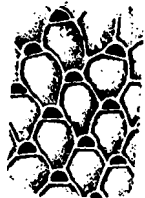


Рис. 699. *Micropora disparilis* (G. et H.). Сильно увел. Пост-плиоцен. Американа.

*Micropora* Gray (рис. 699). Зоария нарастающая. Зооэции с выступающими краями; передняя стенка пониженная с продырявленностью в верхних углах под полукруглым или округлым отверстием устья. Мел — ныне.

## В. Подотряд *Ascophora* Levinsen

Имеется компенсационная сумка, открывающаяся наиболее часто у заднего конца крышечки, реже дальше от крышечки, через специальное отверстие — аскопору. Между устьевой частью зооэции и остальной частью передней стенки проходит известковистая перемычка.

### 10. Сем. *Microporellidae* Hincks

Зоария нарастающая или прямо стоящая, листоватая или кустистая. Устья зооэций более или менее полукруглые, с цельным нижним краем. Под устьем на передней стенке обычно имеются луновидные или круглые поры. Мел — ныне.

*Microporella* Hincks (рис. 700). Зоария нарастающая или прямо стоящая, двуслойная. Края зооэций не приподняты. Устье с прямыми цельными нижними краями, часто покрыто иглами. Под устьем обычно имеется одна полулунная или круглая пора, но иногда их бывает две или три. Третичные отложения — ныне.



Рис. 700. *Microporella nulli* (Reuss). Сильно увел. (Ольгошен, Германия).

### 11. Сем. *Porinidae* d'Orb.

Зоария нарастающая или прямо стоящая и ветвистая. Зооэции с выступающим устьем, трубчатой формы и нередко на передней стенке имеют специальные поры. Мел — ныне.

*Porina* d'Orb. Зоария нарастающая или состоит из плоских или цилиндрических трубок, ячеистых с обеих сторон. С возрастом пространство между выступающими устьями выполняется пористым известковым материалом. Иногда встречаются различные овиделлы и ависулы. Мел — ныне.

### 12. Сем. *Smittinidae* Levinsen

*Smittina* Norman (*Smittia* Hincks). Зоария нарастающая или прямо стоящая, листоватая. Первичное отверстие зооэций округленное и на нижнем краю имеет посередине внутренний зубчик. Вторичное отверстие внизу лопастчатое; имеются маленькие авикулярии, располагающиеся или внутри или прямо под ней. Мел — ныне.

\**Micronella* Hincks (рис. 701). Подобна *Smittina*, но с простым отверстием и нижняя часть перистомы устьев в виде более или менее ясно выступающих остроконечий. Мел — ныне.

*Porella* Gray. Зоария нарастающая или прямо стоящая. Зооэции с полукруглым первичным отверстием; вторичное отверстие, образующееся в пред-

тупым, удлинненное, треугольное, с основанием, повернутым кверху или боковым образом; окружено авикуляриями с округленными или треугольными мантибулами. Мел — ныне.



Рис. 701. *Macronella coccinea* Abildg. о — овицелла. У каждого устья по паре авикулярий. Увел. Миоцен. Венгрия.

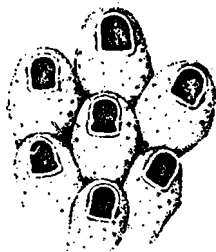


Рис. 702. *Lepralia pallasiiana* Müll. Увел. Современная. Англия.



Рис. 703. *Schizoporella cornuta* (G. et H.). Увел. Постплиоцен. Америка.

### 13. Сем. Lepraliidae Smitt

*Lepralia* Johnson (рис. 702). Зоария прирастающая или вырастает в виде простой или ветвящейся поверхности, состоящей из одного или двух слоев зооцитов. Зооциты обычно овальные, устье ячейки с тонкой перистой и полным нижним краем. Редко встречаются в мелу, более обильны в третичных и современных морях.

*Hippoporina* Neviani. Подобна *Lepralia*, но устье ячеек имеет пережим в виде двух боковых зубчиков. Третичные отложения.

*Schizoporella* Hinks (рис. 703). Зоария различная, форма устья варьирует от полукруглой до округленной. На нижнем краю имеется отчетливая выемка (senne). Мел — ныне.

### 14. Сем. Meniscoporidae Canu

Это семейство характеризуется наличием трех родов ячеек: 1) типичной ячейки. 2) зооций, имеющих внутренние овицеллы, и 3) авикулярий. Обильны в третичных отложениях.

*Meniscopora* Gregory. Устье пережатое, как у *Hippoporina*. Третичные отложения.

*Schizostoma* Canu. Подобна *Schizoporella*, но имеет зооциты с внутренними овицеллами. Третичные отложения.

### 15. Сем. Reteporidae Smitt

*Retepora* Imperato (*Phidolophora* Gabb. & Horn.) (рис. 704). Зоария обычно состоит из анастомозирующих прутьев, которые вырастают из нарастающего основания. Устья зооций расположены только на одной стороне сетчатой поверхности; в большинстве случаев погруженные. Первичное отверстие устьев округленное или полуэллиптическое, с цельными краями. Позднее устья приподнимаются и принимают различную форму. Под ними обычно имеется холм или выступающий бугорок, на котором располагается авикулярия. Третичные отложения — ныне.

### 16. Сем. Myrizozoidae Smitt

*Myrizozoum* Donati (*Myrizopora* Blainv., *Vaginopora* Reuss) (рис. 705). Зоария состоит из толстых, дихотомически разветвляющихся прутьев, окруженных притупленными на их концах и вырастающих из прикрепленной основной поверхности. Зооциты распределены радиально; на поверхности границы



отдельных зооциев почти неразличимы. Вся поверхность зооциев, и тисные внутренние стенки пронизаны мелкими порами. Устья располагаются лишь центра зооциев, округленные и в нижней части зазубренные или имеют наемки. Обычно нижняя часть устьев бывает прикрыта тонкой известковой перепонкой. Мел; более обильны в третичных отложениях и ныне.



Рис. 704. *Retepora celluosa* L.  
Нат. вел. Плиоцен. Англия.

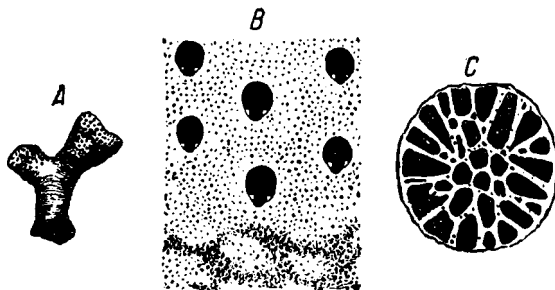


Рис. 705. *Myriozoum punctatum* (Phill.). А — нат. вел. В — поверхность; внизу устья скрыты под известковым покровом. Увел. С — поперечное сечение. Увел. Миоцен. Бавария.

## 17. Свм. Celleporidae Busk

Зооциев кувшинчатые, более или менее прямые, неправильно срастающиеся друг с другом; часто образуют несколько последовательно налегающих слоев.

Третичные отложения — ныне.

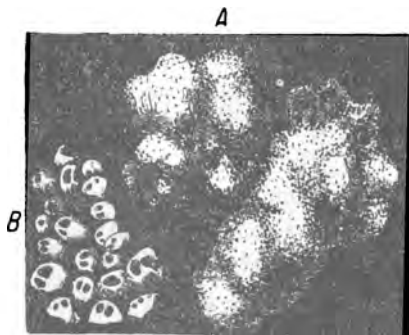


Рис. 706. *Cellepora conglomerata* Goldf. А — колония в нат. вел. В — часть поверхности. Увел. Олигоцен. Германия.

*Cellepora* Fabricius emend. Busk (*Spongites* Oken; *Celleporaria* Lamx) (рис. 706). Зоария разнообразной формы, нарастающая или стоячая и ветвистая. Зооциев в более старых частях зоарии более или менее прямо и весьма неправильно распределенные. Устье конечное, полное или с выемкой, с внутренними зубчиками или без них; с зубчиками обычно сливаются выступы, несущие авикулярии. Имеются также и добавочные авикулярии, расположенные между зооциев. Поверхность зоарии выветрелых образцов покрыта точками, представляющими неравные отверстия пузыревидных ячеек. Третичные отложения — ныне.

## 2. Отдел Phylactolaemata Allman

Мшанки, относимые к этому подклассу, не имеют твердого скелета, а потому не могут сохраняться в ископаемом состоянии. Этому подклассу свойствен особый способ размножения, при помощи покоящихся почкестатобластов, способных в состоянии анабиоза переживать морозные периоды. Статобласты покрыты прочными линзовидными хитиновыми крышечками, и потому при благоприятных условиях могут сохраняться в виде окаменелостей, каковые и были обнаружены в четвертичных сланцах Германии.

### Геологическое распространение мшанок

Ископаемые мшанки известны с низов ордовича. Судя по современным мшанкам, многие формы, несмотря на их прикрепленный образ жизни, являются формами космополитными. В некоторых отложениях мшанки играют

важную роль породообразующего элемента (в ордовиче Сев. Америки, перми Европы, в третичных отложениях юга Европейской части Союза и т. д.), но и помимо этого мшанки нередко переполняют слои горных пород, зачастую встречаются при этом почти единственными окаменелостями. Сложность изучения мшанок, требующего для их точного распознавания обязательного приготовления микроскопических препаратов, и их незаметность при обычном поленом исследовании являются главными причинами того, что мшанкам как стратиграфическому элементу до сих пор не уделяется должного внимания.

Между тем в тех слоях, где мшанки имеются, последние являются при всём кажущемся изучении весьма хорошими руководящими формами, не уступающими в этом отношении другим группам окаменелостей, как это отчетливо видно по работам американских исследователей и подтверждается нашими исследованиями. В некоторых случаях, когда мшанки представлены обильно, они могут дать более точное стратиграфическое определение, чем другие группы окаменелостей.

Всего описано свыше 5000 ископаемых видов мшанок, но распределены они неравномерно: в то время как палеозой и кайнозой богаты мшанками, в мезозойских отложениях мшанки и более бедны и вместо с тем менее характерны.

Уже в ордовичских отложениях, в низах которых впервые появляются ископаемые мшанки, последние достигают пышного расцвета, особенно отряд *Trepotomata*, насчитывающий в пределах ордовича свыше 400 видов. Кроме *Trepotomata* в ордовиче появились и три другие отряда: *Cryptostomata*, *Ctenostomata* и *Cyclostomata*. Из последних два отряда — *Ctenostomata* и *Cyclostomata* — существуют и по настоящее время, так как благодаря более простому строению их скелетов они оказались более устойчивы, чем сложнее организованные *Cryptostomata* и *Trepotomata*, вымершие в палеозое. Кроме Сев. Америки, где ордовичские мшанки изучены наиболее полно, они известны в Прибалтике, частью входящей в состав Союза, большей же частью находящейся за его рубежом — в Эстонии, Латвии и Швеции. Кроме того, ордовичские мшанки описаны из Карнийских Альп.

Силурийские мшанки также лучше всего изучены в Сев. Америке, хотя, без сомнения, богатые силурийские мшанковые фауны имеются и в других частях земного шара, но последние в этом отношении еще весьма слабо изучены. Классическим местом нахождения европейских силурийских мшанок является Англия (Дудлей), откуда мшанки были описаны около 100 лет тому назад и позднее ни разу не переопределялись. В пределах Союза силурийские мшанки известны в Подолье, в Сибири (на Средней Тунгуске) и в восточном Прибалтийе. Большая часть силурийских отложений Сибири и Туркестана крайне бедна мшанками, но тем не менее можно рассчитывать, что дальнейшие исследования значительно увеличат число мест Союза, где в силуре имеются мшанки.

Девонские мшанки весьма богато представлены в Сев. Америке, хотя в самых верхах девона там мшанок почти совершенно не имеется (в слоях Чомунг всего лишь 2 — 3 формы). Девонские мшанки распространены обильно в отложениях Европы, где пока они еще весьма слабо изучены; они известны в Англии, Франции, Германии, Чехо-Словакии, в Италии и в Испании, затем на севере Африки (Сахара) и на юге Азии (Бирма). В пределах Союза девонские мшанки известны из многочисленных мест, хотя изучены пока еще весьма слабо. Европейская часть Союза, так называемая Русская платформа, крайне бедна мшанками, сравнительно редки девонские мшанки и на Урале, но в Азиатской части Союза девонские мшанки обильны и разнообразны, являясь важным стратиграфическим мерилем. Они известны в нижнедевонских отложениях Туркестана, в различных слоях девона на Алтае. В девоне Минусинского края мшанки настолько обильны, что в некоторых случаях являются почти породообразующим элементом. В восточной Сибири девонские мшанки известны в Амурской области и по Амуру. И, наконец, девонские мшанки обнаружены в западной Монголии поблизости от границ Союза.

Каменноугольные мшанки известны еще более широко, чем девонские. В литературе каменноугольные мшанки фигурируют во всех странах мира, местами образуя богатые прослои, но только в Сев. Америке они изучены достаточно полно. В пределах Союза изучение каменноугольных мшанок началось только в течение последнего десятилетия, и пока изучен лишь небольшой процент фауны. Тем не менее уже в настоящее время насчитывается свыше 250

достоверных каменноугольных форм. Каменноугольные мшанки довольно обильны и в Европейской части Союза, в частности в Донецком и Подмосковном каменноугольных бассейнах. В каменноугольных отложениях Центральной Черноземной области мшанки из буровых скважин неизученного местонахождения дали наиболее точные стратиграфические указания. Довольно обильны и разнообразны каменноугольные мшанки Урала, при чем за последнее время там обнаружены, кроме давно известных обильных верхнекаменноугольных мшанок, слагающих целые рифы, также и нижнекаменноугольные мшанки. Весьма оригинальны верхнекаменноугольные мшанки Тимана и полярных островов, где обнаружен характерный род *Archimedes*, типичный в других частях Союза пока неизвестный, но широко распространенный в нижнем карбоне Сев. Америки, а также в визейских слоях Сахары. В Азиатской части Союза каменноугольные мшанки обильны и широко распространены в Туркестане, в Казакстане, на Алтае, в Кузнецком бассейне, в Байкалье, по Амуру и в Приморской области.

Пермские мшанки также известны из соответствующих отложений всего земного шара. В это время повсюду замечается резкое снижение разнообразия форм, особенно в верхней перми, и обилие мшанок в этих отложениях объясняется интенсивным развитием немногих уцелевших палеозойских форм. Число видов, насчитывавшееся в более древних системах сотнями, здесь исчисляется лишь десятками. Во многих случаях пермские мшанковые фауны принадлежат полуизолированным или совершенно изолированным бассейнам, возможно с изменившейся степенью солености. Только некоторые, особенно нижнепермские, мшанковые фауны являются представителями открытого моря, как это имеет место с мшанками Индии, Остиндского архипелага (Тимор) и полярных островов Арктики. В виду неизученности, пока еще спорным является вопрос о принадлежности к верхам карбона или низам перми некоторых довольно богатых мшанковых фаун Союза, каковыми являются фауны Печорского края, Урала (с мшанковыми рифами связана нефтеносность Урала) и Приморья. В верхнепермских отложениях мшанки широко распространены в Европейской части Союза, а в западной Европе верхнепермские мшанки слагают даже рифы (цехштейн Тюрингии).

Третьи и с крайне беден мшанками. В низах его встречаются еще единичные представители вымершего палеозойского отряда *Cryptostomata* (*Polypora* в венгерском триасе), а выше представлено почти исключительно лишь одно семейство *Ceroporidae*, принадлежащее отряду *Cyclostomata*. В пределах Союза триасовые мшанки пока не обнаружены.

Юре также имеется лишь отряд *Cyclostomata*, но здесь этот отряд достигает расцвета и представлен многочисленными разнообразными формами, изученными в Англии, Франции и Германии. В Союзе юрские мшанки пока не изучены совершенно, хотя несомненно они имеются в юре Кавказа, а вероятно также и в юре других мест Союза.

В низах мел а появляется новый отряд мшанок *Cheilostomata*, который к верхнему мелу достигает столь пышного расцвета, что становится господствующим и сохраняет это положение и по настоящее время. Меловые мшанки довольно широко распространены в Европе. Они обстоятельно изучены в Англии, Франции и Германии, при чем на юге Германии, а также в Чехии (Чехо-Словакия) представлены нижнемеловые мшанки, а в северной части Германии и в соседних с ней Дании и Голландии верхнемеловые. В других частях земного шара меловые мшанки почти совершенно не известны. В пределах Союза они совершенно не изучены, хотя местами, повидимому, весьма обильны, так как, например, на Мангышлаке имеются слои, известные под названием «мшанковых известняков».

В третичный период значение отряда *Cheilostomata* усилилось еще более. Третичные мшанки, как нижне-, так и верхнетретичные, широко распространены в различных частях земного шара. Они весьма обстоятельно изучены в Сев. Америке, а также в Европе, где третичные мшанки богато представлены во Франции, Англии, Германии, Италии, Польше и в других странах. В пределах Союза третичные мшанки изучены лишь частично (эоценовые мшанки Мангышлака), хотя можно не сомневаться, что они представлены достаточно обильно, так как местами верхнетретичные мшанки слагают даже рифы (Иеричь, Бессарабия). Многие третичные роды и даже виды мшанок существуют и в настоящее время.

- Hussler, R. The Bryozoa fauna of the Rochester shall. U. S. Geol. Surv., 1906. Bull. № 202. — A study of the James types of Ordovician and Silurian Bryozoa. U. S. Nat. Mus. Proc., v. 30, 1908. — The Early Paleozoic of the Baltic Province. U. S. Nat. Mus., Bull. 77, 1911. — The Bryozoa or Moss animals. Smiths. Rep. f. 1920. Washington, 1922. — The Permian Bryozoa of Timor (см. W a n n e r «Paläontologie von Timor», XXVIII, 1929). — B e i s e l, J. Ueber die Bryozoen der Aachener Kreidebildung. Haarlem, 1865. — B o r g, F. Studies on recent cyclostomatous Bryozoa. Acad. Diss. Zool. B. Bidrag. Upsala, Bd. 10, 1922. — B r y d o n e, R. M. Notes on new or imperfectly known chalk Polyzoa. Geol. Mag., VI, 1—5, 1914. — B u s k, G. Monograph of the fossil Polyzoa of the Crag. Palaeont. Soc., 1859. — Catalogue of Marine Polyzoa in the Collection of the British Museum (pt. I—II, Cheilostomata, 1852—1854; pt. III, Cyclostomata, 1875). — Report on Polyzoa: Sc. Results Challenger Exped. Zoology, v. X, XVII, 1884 — 1886. — C a n u, F. Монографические работы по мезозойским и кайнозойским мшианкам в Bull. и Mém. Soc. Géol. France, 1897—1923. — Iconographie des Bryozoaires fossiles del' Argentine. Anal. Mus. Nac. Buenos Ayres, sér. 3, v. X. 1909—1911. — C a n u, M. F. & B a s s l e r, R. S. North Americ. early tertiary Bryozoa Smiths. Institut. U. S. Nat. Mus., Bull. 106, 1920. — North Americ. later tertiary and quatern. Bryozoa. U. S. Nat. Mus. Smiths. Inst., Bull. 125, 1923. — Studies on the Cyclost. Bryozoa Proc. U. S. Nat. Mus., v. 61, Art. 22, 1922; v. 67, Art. 21, 1926. — Classification of the Cheilostomatous Bryozoa. Proc. U. S. Nat. Mus., v. 69, Art. 14, 1927. — Bryozoaires eocènes de la Belgique. Mém. Musée Royal d'Hist. Nat. de Belgique, № 39, 1929. — C i p o l l a, F. I brizioi pliocenici di Altavilla presso Palermo, 1921. — B r i o z o i, Estratto dai Risultati Scientifici della Missione Alti Casi di Giarabur Roma, 1929. — C o n d r a, G. The Coal Measure Bryozoa of Nebraska. Nebraska Geological Surv., v. II, 1907. — M' C o y, F. A synopsis of the characters of the Carboniferous limestone fossils of Ireland. Dublin, 1844 (1862) (Bryozoa). — C u m i n g s, E. R. Development of some Palaeozoic Bryozoa. Amer. Journ. of Sc., v. XVII, 1904; v. XX, 1905. — Development of Fenestella. Amer. Journ. of Sc., 1905, v. XX. — Fauna of Salem Limestone Indiana (Bryozoa, p. 1274 etc.) 40 Ann. Rep. Depart. Geology Indiana, 1906. — Development a. syst. position of the Monticulporidae. Bull. Geol. Soc. America, 23, 1912. — D e i s s C h a r l e s, F. A description and stratigraphic correlation of the Fenestellidae from the Devonian of Michigan. Contributions from the Museum of Palaeontology, v. III, № 13, 1932. — E l c h w a l d, E. Letnaea Rossica ou Palaeontologie de la Russie. 1860. — F o e r s t e, A. Flint Ridge Bryozoa. Bull. of the Scientific Laboratories of Denison Univ., II, 1887. — G o l d f u s s, A. Petrefacta Germaniae, 1826. — G o r t a n t, M. Contribuzioni allo studio del Paleozoico carnico. IV. La fauna mesodevonica di Monumeno. Palaeontogr. Ital., XVII, Pisa, 1911. — G r e g o r y, J. W. Catalog. Cretaceous Bryozoa in British Museum, v. I, II, 1899, 1909. — H a g e n o w, F. Die Bryozoen der Maastricher Kreidebildung. Cassel, 1851. — H a i m e, J. Description des bryozoaires fossiles de la formation jurassique. Mém. Soc. Géol. de France, 2 sér., v. V, 1854. — H a l l, James. Natural History of N. Y. Palaeontology, t. VI, 1887. — Descriptions of Fenestellidae of the Hamilton group of New York. 1887. Ann. Rep. of the State Geologist, 1886. — H a l l, J. and S i m p s o n, G. Palaeontology of New York, v. VI, Corals and Bryozoa, 1887. — H a r m e r, S. F. Polyzoa. Proc. of the Linnean Soc. of London. Sess. 141, 1930. — Recent work on Polyzoa. Proc. of the Linnean Soc. of London. Sess. 143, 1931. — H e n n i n g, A. Gotlands Silur Bryozoen. Arkiv Zool., v. II, IV, Stockholm, 1906—1908. — H i n k s, T. History of the British marine Polyzoa, 1880. — K i n g, G. A monograph of the Permian fossils of England. 1850. — K o r n, H. Die cryptostomen Bryoz. d. deutsch. Perms Leopoldina. Ber. Kais. Leop. Ak. d. Naturf. zu Halle, Bd. 6, 1930. — L a n g, W. D. A Revision of the Crinimorph Cretaceous Polyzoa. Ann. a. Mag. Nat. Hist., ser. VIII, 1916. — Catalogue of the foss. Bryozoa (Polyzoa) in the Dep. of Geol. Brit. Mus. Nat. Hist., v. 3—4. The cretaceous Bryozoa, 1921—1922. — L e e, C. W. The British Carboniferous Trepostomata. Mem. Geol. Surv. Great Britain. Palaeontology, v. I, pt. 3, 1912. — L e v i n s e n, G. M. R. Cheilostomatous Bryozoa (Recent). Copenhagen, 1909. — L o n s d a l e, Corals (см. M u r c h i s o n «Silurian system»). London, 1837. — M a n z o n i, A. Несколько работ, содержащих существенные дополнения по третичным мшианкам в Denkschr. Acad. Wiss. Wien, Bd. XXIX—XXXVIII, 1869—1878. — M o r e R a v e n o n d, C. New species Bryozoa from the Pennsylvania of Texas. Denison Univ. Bull., v. XXV, Art. 1—3, 1930. — N e k h o r o s h e v, Palaeozoic Bryozoa in the British Museum. Geol. Mag., v. I, XVII, № 790, 1930. — Die Bryozoen des Deutschen Unterkarbons. Abh. Preuss. Geol. Landesanst., N. F., Heft 141, 1932. — N i c k l e s, J. M. and B a s s l e r, R. S. Synopsis of American fossil Bryozoa. U. S. Geol. Surv., 1900, Bull. 173 (в высшей степени ценный справочник, содержащий полную библиографию и списки американских палеозойских форм до 1900 г.). — D' O r b i l g n y, A. Prodrome de palaeontologie stratigraphique, t. I, 1849 (1850?); t. 2, 1850; t. 3, 1852. Paris. — Paléontologie française. Terrain crétacé, v. V, 1850 — 1851. — P r a n t l, F. Revision des Fenestellides du Devonien de la Bohême. Palaeontographica Bohemica, № XV, 1932. — P o c t a (см. B a r r a n d «Système silurien du centre de la Bohême», v. VIII, t. I, 1894; v. VIII, t. I, 1902). — R e u s, A. E. Несколько важных работ в Denkschr. Acad. Wiss. Wien, t. XXXIII, XXXIV, 1863—1874 и в Palaeontographica, v. XX, 1872—1874. — S a y r e, A. N. The Fauna of the Drum Limestone of Kansas etc. Bull. Univ. Kansas, № 17, 1930. — S i m p s o n, G. B. A Handbook of the Genera of North American Palaeozoic Bryozoa (Fourteenth annual Report State Geologist for 1894), 1897. — U l r i c h, E. O. A list of the Bryozoa of the Waverly group in Ohio, with description of new species. Bull. of the Denison Univ., 1888. — American Palaeozoic Bryozoa. The Journ. of the Cincinnati Soc. of Nat. Hist., v. V—VII, 1882—1884. — Palaeozoic Bryozoa. Geol. Surv. of Illinois, v. VIII, pt. II, 1890. — Lower Silurian Bryozoa. Geol. Surv. Minnesota, v. III, 1892. — Eocene Bryozoa. Maryland Geol. Surv., 1901. — Miocene Bryozoa. Maryland Geol. Surv., 1904. — U l r i c h, E. and R. B a s s l e r. A revision of the Paleozoic Bryozoa: pt. I, Ctenostomata; pt. II, Trepostomata. Smiths. Miscell. Coll., v. 45, 47, 1904. — W h i d b o r n e, G. F. A monograph of the Devonian Fauna of the South of England, v. II, pt. IV, 1895. Palaeontogr. Societis Publications. — A monograph of the Devonian fauna of the South of England, v. III. The fauna of the Marwood and Pilton of beds North Devonian Somerset, 1898 (1907). — P. V i n a s s a u d R e g n y. Trias-Tabularia, Bryozoen und Hydrozoen aus dem Bakony. Resultate der Wissenschaftlichen Erforschung des Bolatonsees. Bd. I, Teil IV, 1911. — V i n e, G. R. Reports on fossil Polyzoa. British Assoc. Reports, 1881—1885. — V o i g t, Ehr. Beiträge zur Kenntniss der Bryozoenfauna der subherzynen Kreidemulde. Palaeont. Zeitschr., 1924. — Morphol. u. Stratigraph. Untersach. über d. Bryozoenfauna der oberen Kreide. Teil I, Leopoldina. Ber. d. Kais. Leop. Ak. d. Naturf. zu Halle, 1930. — W a a g e n, W. and P i c h l, Joseph. Salt-Range Fossils. Memoirs

of the Geol. Surv. of India. Palaeontologia Indica, Ser. XIII, 1885. — Waters, W. A. Многочисленные работы по современным и третичным мшанкам в Ann. and Mag. Nat. Hist. и в Quart. Journ. Geol. Soc., 1879 — 1925. — Wolf, O. Die Bryozoen des Schwabischen Jura. Palaeontographica, Bd. 60, 1913. — Лихарев, Б. К. О некоторых верхнепермских мшанках из Вологодской губ. Изв. Геол. Ком., 1924, т. XLIII, № 9. — Мокрицкий, В. В. Третичные Втугозы Мангышлака. Тр. Геол. и Минер. Музея Акад. Наук, 1910. — Нехорошев, В. П. Алтайские Reteporinae тарханской свиты. Изв. Геол. Ком., 1925, т. XLIV, № 8. — История развития палеозойских мшанок сем. Fenestellidae. Изв. Геол. Ком., 1928, т. XLVII, № 5. — Микроскопический метод исследования палеозойских мшанок сем. Fenestellidae. Изв. Всесоюз. Геол.-Разв. Объед., 1932, т. I, вып. 17. — Некоторые девонские мшанки Куанецкого бассейна. Изв. Геол. Ком., 1924, т. XLIV, № 10. — Нижнекаменноугольные мшанки Куанецкого бассейна. Изв. Геол. Ком., 1924, т. XLIII, № 10. — О результатах ознакомления с коллекциями палеозойских мшанок в некоторых музеях Западной Европы. Изв. Геол. Ком., 1929, т. XLVIII, № 6. — О родстве некоторых европейских и северо-американских видов каменноугольных Fenestellidae. Ежег. Русск. Палеонт. Общ., т. V, 1926. — Средне-девонские мшанки северо-западной Монголии с описанием микроскопического метода определения фенестеллид. Тр. Геол. Музея Акад. Наук СССР, 1926, т. I. — Нижнекаменноугольные мшанки Алапаевского района на Урале (печ.). Верхнесилурийские мшанки Восточного Прибалхашья. Тр. Всесоюз. Геол.-Разв. Объединения, вып. 338. 1933. — Нечаев, А. Фауна пермских отложений восточной полосы Европейской России. Тр. Казанск. Общ. Естествоисп., т. XXVII, в. 4, 1894—1900. — Никифоров, А. И. Материалы к познанию нижне-каменноугольных мшанок Донецкого басс. Изв. Геол. Ком., 1927, т. XLVI, № 3. — Нижне-каменноугольные мшанки Туркестана. Изв. Геол. Ком., 1926, т. XLV, № 3. — Стратиграфическое распределение каменноугольных мшанок Союза ССР. Тр. Всес. Геол.-Разв. Объедин., вып. 268. Каменноугольные мшанки из буровых скважин с. Бондарева и Кантемировка. Изв. район. Геолог.-Развед. Упр. ПЧО, 1931, т. I, № 1. — Верхне-палеозойские мшанки Джульфинского района. Тр. Всесоюз. Геол.-Разв. Объединения (печ.). — Материалы к познанию нижнекаменноугольных мшанок Туркестана. Тр. Всесоюз. Геол.-Разв. Объединения, вып. 207. 1933. — Нижнекаменноугольные мшанки из буровых скважин угленосной толщи Кизеловского района западного склона Урала. Изв. Всесоюз. Геол.-Разв. Объединения (печ.). — Результаты пересмотра мшанок коллекций Штукенберга. Тр. Всесоюз. Геол.-Разв. Объединения (печ.). — Средне-каменноугольные мшанки Донецкого бассейна. Тр. Всесоюз. Геол.-Разв. Объединения, вып. 237. — Фредерикс, Г. О родах Reteporina d'Orbigny и др. Изв. Ак. Наук, 1916. — Шейнманн, Ю. М. Trepostomata из среднего девона Милусинского уезда Енисейской губ. Изв. Геол. Ком., 1925, т. XLIV, № 10. — Мшанки верхнего силура р. Средней Тунгуски. Изв. Геол. Ком., 1926, т. XLV, № 7 (1926). — Штукенберг, А. А. Кораллы и мшанки каменноугольных отложений Урала в Тимана. Тр. Геол. Ком., т. X, № 3. 1895. — Кораллы и мшанки верхнего яруса средне-русского каменноугольного известняка. Тр. Геол. Ком., т. V, № 4. 1888. — Кораллы и мшанки нижнего отдела среднерусского каменноугольного известняка. Тр. Геол. Ком., Нов. сер. вып. 14. 1904. — Шульга-Нестеренко, М. И. Новый род Lyocladia из нижне-пермских мшанок Печорского края. Ежег. Русск. Палеонт. Общ., 1930, т. IX. 1931. — Мшанковая фауна угленосных отложений Печорского края. I. *Loeclema nekhoroshevi* sp. nov. Изв. Гл. Геол. - Разв. Упр., 1931, т. I, вып. 15. — Мшанковая фауна угленосных и подугленосных отложений Печорского края. *Goniocladia Etheridge* и *Ramipora Toulia*, каменноугольные и пермские представители сем. *Cystodictionidae*. Тр. Всесоюз. Геол.-Разв. Объединения, вып. 259. 1933.

## 2. КЛАСС Brachiopoda. ПЛЕЧЕНОГИЕ

Переработано Б. К. Лихаревым

*Двусторонне-симметрично организованные животные, снабженные раковиной, состоящей из брюшной и спинной створок, с двумя, большей частью спирально свернутыми, мясистыми органами, так называемыми руками, которые нередко поддерживаются особыми известковыми образованиями. Раковина известковая или роговисто-известковая, неподвижно прикрепляющаяся к субстрату или прикрепляющаяся к нему (в течение всей жизни или временно) при помощи трициклатового тязса — ножки. Имеется кровеносная система. Раздельнополые. Исключительно морские животные.*

Брахиоподы были впервые как систематическая единица выделены Кювье (в 1792 и 1802 гг.) из афеал и отнесены в класс моллюсков. Название «*Brachiopoda*» было предложено в 1806 г. Дюмерлем; несмотря на неудачность этого термина<sup>1</sup>, он получил всеобщее распространение, хотя некоторыми учеными и были сделаны попытки замены его более подходящими; из числа последних наиболее известны — *Palliobranchiata* (Риссо) и *Spirobranchia* (Гельм).

Нежное мягкое тело брахиопод заключено между двумя лопастями мантии, к которым непосредственно снаружи тесно примыкают две створки раковины.

<sup>1</sup> Так как на самом деле «руки» брахиопод не являются хватательными органами, а служат у них для целей дыхания и образования внутри раковины необходимых токов воды.

Животные не обладают обычно крупной величиной, хотя размеры некоторых ископаемых представителей достигали 0,3 м. Размножаются брахиоподы исключительно половым путем.

Раковина брахиоподы неравносторонняя, но каждая створка обладает двусторонней симметрией, так что осевая плоскость разделяет раковину на две совершенно равные половины. Ножка, представляющая собою хрящеватый тяж, покрытый роговой кутикулой, и служащая для прикрепления раковины к субстрату — непосредственно к грунту, к лежащему на нем камню или к твердому образованию другого организма (кораллу, стеблю лилии, часто к другой брахиоподе), является задним продолжением тела животного; она проходит через задний суженный конец раковины между двумя створ-

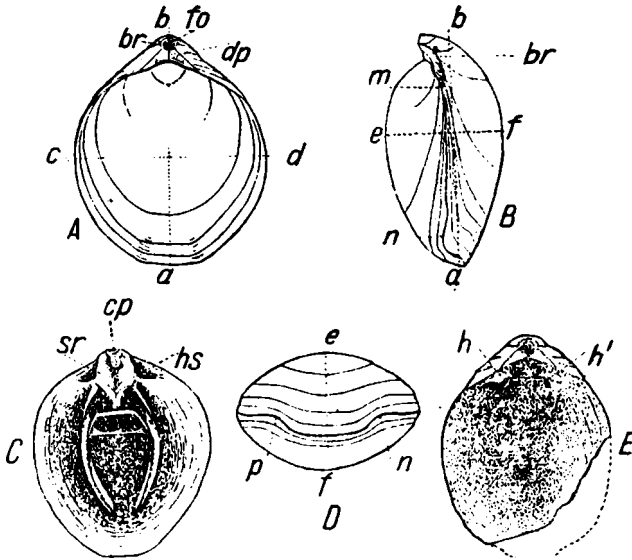


Рис. 707. *Pachymagas parki* (Hutton). А — дорзальный вид. В — вид сбоку. С — внутренность спинной створки. D — вид спереди. E — внутренность брюшной створки. а — перед, b — зад, а-б — длина; с-д — ширина; е-ф — толщина; h, h' — зубы; fo — форамен; br — примакушечные ребра; dp — дельтаидальные пластины; m-n — боковой край; n-p — передний край; cp — замочный отросток; hs — зубные ямки; sr — приамочные ребра. Миоцен.

ками или гораздо чаще через отверстие только в одной, так называемой брюшной створке. Это отверстие может, однако, не существовать или замыкаться в процессе роста раковины; в последнем случае ножка атрофируется, и раковина остается свободно лежащей на субстрате. Некоторые брахиоподы непосредственно прирастают одной своей створкой (брюшной) к твердым объектам (например *Crania*, *Thecidium*) или прикрепляются к ним при помощи отходящих от раковины игл (*Productus*).

При прикреплении ножкой раковина современных брахиопод располагается на дне таким образом, что ось ее стоит вертикально (*Lingula*) или несколько наклонно, при чем брюшная створка оказывается тогда наверху, а противоположная, или спинная — внизу. У *Discinidae* и *Cranidae* наблюдается обратное положение раковины.

При описании раковины ее располагают на горизонтальной поверхности брюшной створкой вниз, спинной вверх таким образом, чтобы плоскость симметрии проходила вертикально прямо к наблюдателю; край раковины, находящийся в непосредственной близости от начальной точки роста створок, помещают позади, а противоположный ему — впереди к наблюдателю (рис. 707). В том случае, если описывается внутреннее строение спинной створки, последнюю располагают подобно брюшной — наружной поверхностью вниз.

Однако весьма часто (особенно в палеонтологических работах) при описании брахиопод представляют раковину поставленной осью вертикально, т. е. в положении, повернутом на прямой угол (задним краем вверх) по сравнению с описанной выше ориентировкой<sup>1</sup>. Соответственно ей мы говорим (рис. 707) о заднем или замочном или смычном крае и о противоположном ему переднем или лобном, соединяющие их края называются боковыми и. Имеющая обычно более или менее приостренный, часто клюковидный вид начальная часть створки, от которой начинается рост последней, носит название макушки<sup>2</sup>.

Расстояние между макушкой брюшной створки и серединой переднего края (иногда между крайними задней и передней точками) называют длиной раковины; наибольшее расстояние между боковыми краями, измеренное в перпендикулярном к длине направлении, соответствует ширине раковины; наконец, наибольшее расстояние между противоположными створками, измеренное по нормали к плоскости, разделяющей створки, носит название толщины раковины. В том случае, когда мы имеем дело лишь с одной створкой, мы можем соответственно говорить о длине, ширине и выпуклости створки. Кроме того, часто приводятся и другие измерения — например длина кривизны створок и т. п.

Для многих брахиопод, вследствие особенностей их габитуса, очертания изгиба створок, положения макушек и т. д., приходится, производя измерения, несколько изменять указанные понятия. Описывая внутреннее строение раковины, можно соответственно принятой ориентировке говорить о направлениях вперед — назад или вверх — вниз; однако во избежание недоразумений предпочтительнее вместо этих терминов употреблять обозначения дорзально (к спинной створке) и вентрально (к брюшной створке).

Соединение обеих створок совершается или исключительно при помощи мускулов у так называемых беззамковых брахиопод (*Inarticulata*, *Ecardines*), или посредством мускулов и особого шарнирного соединения — замка, расположенного при заднем крае, и некоторых других образований, играющих однако второстепенную роль у замковых брахиопод (*Articulata*, *Testicardines*). Почти у всех брахиопод угол, на который могут раскрываться створки, является очень незначительным. В закрытом состоянии они тесно прилегают друг к другу по всей своей периферии, закрывая все мягкое тело животного, исключая ножки, и только у немногих форм наблюдается иногда некоторое зияние раковины (*Lingula*). У немногих своеобразно устроенных родов обе створки неподвижно срастаются вместе (*Oldhamina*, *Lytonia*) и лишены возможности раскрываться.

При раскрывании раковины у замковых брахиопод створки расходятся больше всего на переднем крае, оставаясь тесно прилегающими друг к другу на заднем (или только в его средней части, если последний является изогнутым); у беззамковых представителей движение одной створки по отношению к другой может быть более сложным (см. ниже).

Само мягкое тело животного расположено главным образом в задней части полости раковины, занимая обычно не более  $\frac{1}{3}$  внутреннего пространства (рис. 708); оно окружено мягкой стенкой, спинная и брюшная поверхности которой непосредственно прилегают к соответствующим частям створок, а передняя идет косо назад в дорзо-вентральном направлении. Указанная стенка замыкает собою висцеральную полость<sup>3</sup>, или целому, заключающую в себе большинство внутренних органов, поддерживаемых брыжжейками (мезентериями). Остальные, лежащие впереди от последней, части внутренней поверхности обеих створок выстланы тонкой, более или менее прозрачной перепонкой — мантией или епанчой, состоящей таким образом из двух отдельных лопастей — брюшной и спинной. Лопастя мантии охватывают собою остальную более значительную часть внутренней полости, так называемую мантийную полость, в которой рас-

<sup>1</sup> Совершенно очевидно, что при последнем способе описания раковины термины «задний» и «передний» края делаются мало понятными. В иллюстративном отношении оба указанных способа различия не представляют.

<sup>2</sup> Английские и американские авторы различают собственно макушку (*umbo*) и ее вершину (*apex*), как начальную точку роста створки; у русских авторов подобного различия не проводится.

<sup>3</sup> В палеонтологической литературе это название часто приурочивается ко всей внутренней полости раковины.

полагается ручной аппарат, или лофофоры, или, попросту, руки. Мантия, представляющая собою дубликатуру стенки тела, выстлана снаружи эпителием, выделяющим раковинное вещество и образующим таким образом самую раковину животного; последняя является нередко пронизанной тонкими каналцами, в которые внедряются тонкие сосочки мантии (рис. 6).

Полость тела проникает в каждую лопасть мантии в виде так называемых мантийных или паллиальных синусов, в которых у некоторых родов (*Crania*, частью у *Terebratellidae* и др.) помещаются половые железы. В местах прохождения этих синусов мантия образует складку, несколько внедряющуюся в тело створки. Главные синусы разветвляются в некотором расстоянии от их начала на сложную сеть более тонких.

Край мантии несет один ряд хитиновых ресничек, которые в исключительных случаях сохраняются даже в ископаемом состоянии (кембрийская *Microtrita pannula*).

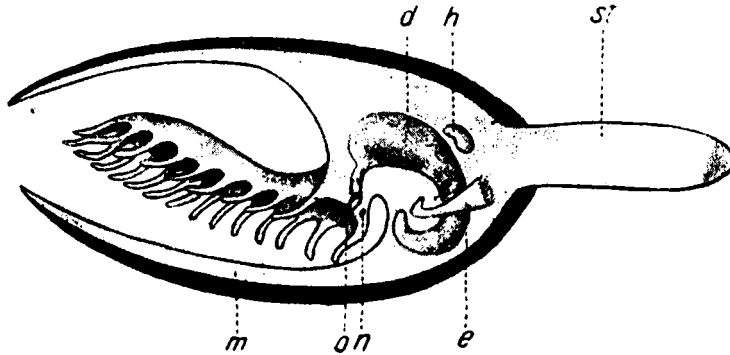


Рис. 708. Схематический продольный разрез брахиоподы: *d* — кишка; *e* — нефридий; *h* — сердце; *m* — мантия; *n* — нервный узел; *o* — рот; *st* — ножка. Раковина зачернена.

Висцеральная полость включает в себе пищеварительные органы, сердце, центральный нервный ганглий и мускулы. Эти внутренние органы поддерживаются особыми мезентериями. Щелеобразный рот располагается в передней стенке между основаниями рук, в плоскости симметрии раковины, открывая вход в пищевод, ведущий в желудок; за последним следует выводная кишка. У современных замковых брахиопод последняя короткая и кончается слепо (*Argyria*), тогда как у беззамковых она длинная, делает несколько петель и кончается анальным отверстием или анусом, лежащим у современных родов *Lingula* и *Discinisca* на правой стороне, а у *Crania* — посредине раковины (*Pleuropygia*). Некоторые данные (присутствие так называемого внутреннего форамена, о чем ниже) позволяют однако предполагать наличие ануса и у некоторых ископаемых замковых брахиопод (например у *Athyris*).

В желудок двумя широкими отверстиями с каждой стороны открываются две объемистые железы коричневого или зеленоватого цвета — так называемый печень. На дорзальной стороне кишки проходит кровеносный сосуд с небольшим пульсирующим пузырьком — сердцем (у *Crania* имеется несколько сердец), от которого направляются вперед кровеносные сосуды рук и генитальные сосуды, внедряющиеся у *Protremata* и *Telotrema* в вентральную лопасть мантии. Кровеносные сосуды имеют и в дорзальной части. Кровь брахиопод представляет собою бесцветную жидкость. Генитальные железы, вырабатывающие половые продукты (гонады), расположены в числе четырех: двух на дорзальной стороне и двух на брюшной, частью в висцеральной полости тела, частью в лопастях мантии. У некоторых родов они прикреплены к створке при помощи мускульных волокон, оставляющих на внутренней стороне створок особые точечные следы, так называемые оварии или ямки в печатле и я. Мужские и женские особи у брахиопод размножаются с трудом даже в период половой зрелости: гермафродитизм встре-



чается лишь как исключение (*Lingula pyramidalis*?) и некоторыми видами вообще подвергается сомнению. Половые продукты выделяются в мантийную полость из висцеральной через нефридии, представляющие собою трубообразные органы в стенке тела, имеющиеся обычно в числе двух (у *Rhynchonellacea* четыре). Нервная система состоит из одного глоточного кольца с одним слабым дорзальным и одним более сильным мантийными узлами, от которых отходят более тонкие нервы в мантию, руки, мускулы и ножку. Органы чувств не развиты. У *Lingula* и *Discinidae* обнаружено присутствие статодист. У *Glottidia* и *Lingula* коричнево пигментированные участки на переднем крае мантийных лопастей, может быть, функционируют как органы зрения; эти животные во всяком случае реагируют на световые лучи. Реснички краев мантии чувствительны к прикосновениям.

Ножка представляет собою хрящеватое цилиндрическое тело, выходящее из раковины наружу в задней части последней через особое отверстие, расположенное большей частью в брюшной створке (в последнем случае оно носит название форамена<sup>1</sup>). Ножка развивается у современных *Atr*

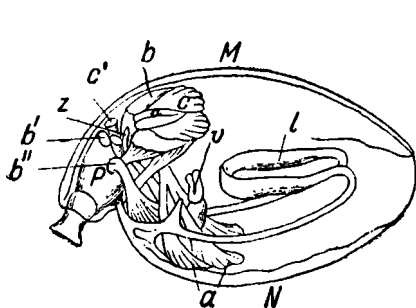


Рис. 709. *Magellania flavescens* (Lam.). М — брюшная створка; N — спинная створка; l — глотка; z — конец кишки; a — аддукторы; c — дидукторы; c' — добавочные дидукторы; b' — вентральный ножной мускул; b'' — дорзальный ножной мускул или аддуктор; p — ножка.

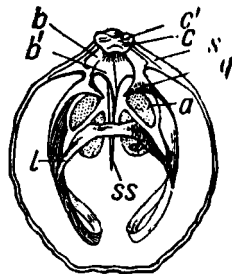
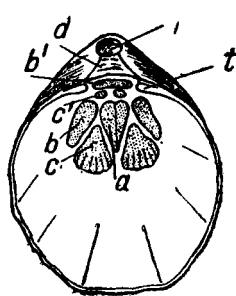


Рис. 710. Внутренний вид брюшной и спинной створки *Magellania flavescens* (Lam.). Брюшная створка слева: a — аддукторы; b, b' — ножные мускулы; c, c' — дидукторы; d — сифонитум; f — форамен; t — замочные зубы. Спинная створка справа: a — аддукторы; b — приямочные ребра; b' — замочная пластина; c, c' — замочный отросток; l — ручной аппарат; q — кардинальные пластины; s — зубные ямки; ss — срединная септа.

*mata* и *Neotremata* путем разрастания, а у *Telotremata* путем выпячивания стенки тела; она может быть то длинной (рис. 732), способной к сократительным движениям, то, напротив, очень короткой; у некоторых родов она совершенно атрофируется на разных стадиях онтогенетического развития.

Движение створок, обуславливающее раскрытие и закрытие раковины, равно как и движение ножки происходят у брахиопод при помощи мускулов; последние, располагаясь внутри раковины и будучи прикрепленными к створкам, оставляют на их внутренней поверхности особые отпечатки или так называемые мускульные впечатления, чаще всего в виде вдавлений или, напротив, возвышений, особенно отчетливых у толстостенных раковин. Число, расположение и форма этих впечатлений являются важными систематическими признаками и потому заслуживают подробного рассмотрения.

У замковых брахиопод (рис. 709, 710) мы различаем прежде всего парные замыкающие мускулы или аддукторы; они прикрепляются к брюшной створке непосредственно по обеим сторонам средней линии; направляясь отсюда несколько вкось к спинной створке, каждый из этих мускулов раздваивается, так что в спинной створке существует уже четыре впечатления, симметрично расположенных относительно общей плоскости симметрии раковины; из них одна пара носит название впечатлений передних, другая — задних аддукторов. Для раскрытия раковины служат две пары

<sup>1</sup> Иногда фораменом называют вообще отверстие для ножки, хотя бы оно располагалось в обеих створках.

отмывающих мускулов или дидукторов или диварикаторов. Их передняя пара оставляет на брюшной створке два симметрично расположенных впечатления по бокам впечатлений аддукторов; они являются более крупными и обычно более отчетливыми из всех. Противоположный дорзальный конец дидукторов прикрепляется к особому замочному отростку, выступающему над смычным краем спинной створки. Задняя пара добавочных дидукторов оставляет на брюшной створке позади аддукторов два небольших впечатления, редко заметных на ископаемых раковинах; дорзальный конец этих мускулов также прикрепляется к замочному отростку главной пары. При сокращении аддукторов свободный конец замочного отростка оттягивается ими внутрь раковины, и она приоткрывается; механизм открытия построен таким образом на принципе рычага 1-го рода с приложением действующей силы к более короткому плечу рычага. Вследствие этого удлинение замочного отростка облегчает работу мускулов, вызывая в то же время необходимость некоторого изменения в положении дидукторов. У некоторых форм, в связи с невозможностью развития замочного отростка назад от замочного края, происходит перемещение места прикрепления дидукторов в брюшной створке к переднему краю (*Productus atrialis*).

У небольшой группы брахиопод (*Platidia*), у которых макушка спинной створки является резорбированной для прохода ножки, описанный способ открывания раковины становится невозможным. Место прикрепления дидукторов переносится у них в брюшной створке, напротив, значительно назад — позади впечатлений аддукторов, при чем здесь осуществляется механизм рычага 3-го рода.

Весь мускульный аппарат работает у замковых брахиопод с удивительной точностью; боковое перемещение замочного отростка устраняется тем, что последний защемлен с боков между зубами брюшной створки, и таким образом для него возможны лишь небольшие перемещения в плоскости симметрии раковины.

Для прикрепления и стягивания ножки и перемещения раковины относительно последней служат ножные или педальные мускулы (или аджусторы); они имеются в количестве 2 пар — одной вентральной и одной дорзальной и одного непарного вентрального мускула. Вентральная пара прикрепляется внутри створки непосредственно снаружи аддукторов и позади дидукторов, в то время как непарный мускул лежит позади добавочных дидукторов у основания ножки и оставляет поперечно-овальное впечатление. Дорзальная пара прикрепляется к основанию замочного отростка, реже между задними аддукторами. У ископаемых брахиопод обычно различимо впечатление только непарного вентрального мускула, в то время как весьма значительные впечатления парных вентральных мускулов часто трудно отличить от впечатлений дидукторов.

Несравненно сложнее и разнообразнее организована мускульная система у бесзамковых брахиопод, где вследствие отсутствия шарнирного сочленения (и замочного отростка) одни мускулы держат створки в полном соприкосновении, в то время как другие раздвигают и, наконец, вращают или сдвигают их. Мускулы, отвечающие дидукторам, лежат здесь не по середине, но около

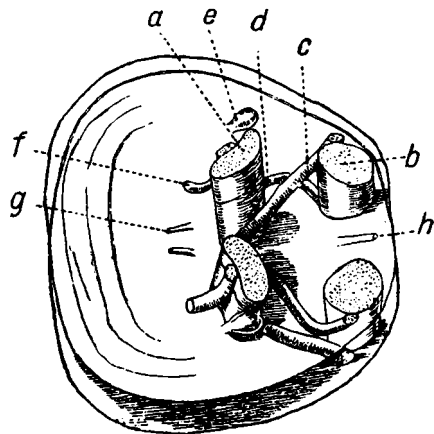


Рис. 711. Схема строения мускульной системы у *Crania*. Спинная створка сверху, передний край слева: a — передний аддуктор; b — задний аддуктор; c и d — протракторы; e — ретрактор рук; f — элеватор рук; g — протрактор рук; h — непарный срединный мускул.



Рис. 112. *Gryphus obtusus* (L.). Внутренность спинной створки с мускулами просто закрученными руками.

боковых краев, осуществляя боковое скольжение обеих створок. Аддукторы в брюшной створке сильно расставлены друг от друга, и рядом с их впадинами располагаются такие ножные мускулов. В общем число и расположение мускулов у беззамковых брахиопод меняется у разных родов. Строение всего организована мускульная система у *Lingula* (рис. 732), у которой имется возможность не только смещать створки в стороны, но и поворачивать их на некоторый угол вокруг продольной оси раковины. Схема строения мускулов у рода *Stania* дана на рис. 711. У этого рода присутствуют также небольшие мускулы, служащие для движения рук.

Руки и, занимающие значительную часть мантийной полости, представляют с собою простой или слабо-лопастной мясистый диск или симметрично расположенную пару спирально свернутых вокруг себя придатков, начинающихся по сторонам рта на передней стенке тела (рис. 712). Их назначение — создавать один ток воды снаружи в мантийную полость, несущий ко рту питательные вещества, и другой — удаляющий экскременты. Соответственно указанным функциям, они несут по своему краю бахрому тонких щупалец (*cirri*), расположенных вдоль бороздки, идущей по руке от самого ее основания. Руки пронизаны несколькими кровеносными сосудами, сообщающимися с указанными щупальцами. Руки могут поддерживаться у своего основания известковыми отростками, отходящими от замочного края спинной створки, которые иногда продольно являются в особое известковое образование, служащее как бы внутренним скелетом рук, называемым ручным аппаратом или брахиодиумом.

У представителей *Gastrocaulia* и у *Orthacea* и *Strophomenacea* руки вообще не имеют твердых поддержек. Внутри рук, мантии и стенки тела у многих современных форм встречаются особые известковые образования — так называемые спиккулы, представляющие собой плоские пластинки, продырявленные целым рядом дырочек и снабженные боковыми отростками и часто многочисленными маленькими иголками; каждая такая спиккула состоит из одного кристалла прозрачного кальцита. Вероятно, эти спиккулы служат для укрепления названных выше мягких органов. Форма их у различных видов очень разнообразна. Блохман показал, что для ныне живущих форм они могут служить хорошим систематическим (видовым) признаком. Однако в ископаемом состоянии они почти никогда не сохраняются, будучи все же известны у *Thecidea*.

Раковина брахиопод состоит, как уже сказано было выше, из двух створок, брюшной или вентральной и спинной или дорзальной<sup>1</sup>. Общий габитус раковины может быть очень разнообразен; обычно обе створки являются неодинаковыми, при чем брюшная створка в большинстве случаев имеет более развитую, простирающуюся далее назад примакшечную часть; реже наблюдается, однако, и обратное соотношение (*Enteletes*). Обе створки бывают выпуклыми (*biconvex*) или одна выпуклой, другая плоской или вогнутой, в последнем случае внутренняя полость может быть чрезвычайно узкой. Соответственно этому раковину называют плоской выпуклой (*plano-convex*), выпукло-вогнутой (*convexi-concave*) и т. д., при чем первое слово относится к спинной створке, второе — к брюшной.

Выпуклость створки является обычно более или менее равномерной, однако у ряда родов створки являются коленчато изогнутыми (*Leptaena*, рис. 768). Выпуклость створки может также переходить в вогнутость и обратно. Если вогнуто-выпуклая в молодости раковина делается выпукло-вогнутой во взрослом состоянии, ее называют *resupinate*. Иногда в передней своей части, нечто обособленной от остальной резким изменением кривизны или характерной скульптуры, створки раковины являются тесно прилегающими друг к другу, образуя так называемый шлейф, нередко имеющий весьма неправильную поверхность (*Camarophoria*, *Productus* и т. д.); иногда брюшная створка обрывает на шлейфе замкнутую с боков трубку.

На выпуклой поверхности створки брахиоподы очень часто наблюдаются

<sup>1</sup> У некоторых старых авторов брюшная названа спинная створка и наоборот (Вернейль). Иногда брюшную створку называют нижней, спинную — верхней; эти терминология неправомерна, так как она для многих брахиопод противоречит как раз тому расположению раковины, которое она занимала на дне при жизни животного; не всегда удачно название для брюшной створки «большой», а спинной «малой» створки, так как у многих родов спинная створка превосходит по величине брюшную.

продольное срединное углубление, начинающееся либо от самой макушки, либо в большем или меньшем от нее расстоянии и обычно расширяющееся и углубляющееся к переднему краю — так называемый с и п у с (рис. 795, 818 и др.). Передний конец его бывает иногда выгнут в вите языка и подогнут в сторону противоположной створки. Поперечный профиль синуса может быть различным: угловатый, округлый. Синус обычно сопровождается продольным срединным выступом или седлом на другой створке, представляющим собою как бы негативное его отображение (рис. 797, 810 и др.). У большинства брахиопод синус бывает расположен на брюшной, выступ — на спинной створке; реже наблюдается обратное соотношение (*Sieberella*). Наконец, обе створки могут одновременно нести синусы или выступы.

Отростки раковины брахиопод весьма разнообразны — округлые, овальные, субоктагональные, субквадратные, субтреугольные и т. д. Раковина может быть выгнута как в длину, так и в ширину. У многих родов начальная часть раковины является оттянутой назад, образуя часто подобие клюва, при чем макушка может лежать на самом заднем крае или в некотором расстоянии позади него. У отряда *Neotremata* створки имеют коническую форму, и макушки лежат субцентрально в п е р е д и заднего края. Указанные отличия обусловливаются разным характером роста створок. Последний происходит у брахиопод путем отложения краем мантии последовательных концентрических полос, которые обычно хорошо заметны на наружной поверхности створок. Эти полосы могут являться незамкнутыми, когда нарастание створки на заднем крае не имеет места (г е м и п е р и ф е р и ч е с к и й рост, по Т о м с о н у), и в таком случае первоначально образовавшаяся раковина, так называемый п р о т е г у л у м, остается лежащей при замочном крае. Если, напротив, отложение раковины происходит замкнутыми кольцами (г о л о п е р и ф е р и ч е с к и й рост), обращенными своей поверхностью вентрально на брюшной или дорзально на спинной створке, то протегулум, а следовательно и макушка отходят от заднего края вперед и могут в конце концов оказаться незначительным от него расстоянием; створка получает в таком случае вид невысокого конуса. Однако, нередко части колец, отклоняющиеся вдоль заднего края, имеют поверхность, обращенную в сторону противоположной створки. При подобном способе нарастания (м и к с о п е р и ф е р и ч е с к и й рост) начальная раковина также будет располагаться на некотором расстоянии от заднего края, но уже позади последнего, при чем благодаря усиленному нарастанию на передних и боковых краях макушка может наклоняться в сторону противоположной створки, образуя подобие клюва. Часть поверхности, расположенной между макушкой и задним краем, Т о м с о н предлагает в данном случае называть п а л и н т р о п о м. Усиленный миксопериферический рост брюшной створки у некоторых брахиопод (например у *Richthofenia*, см. рис. 792) приводит к тому, что эта последняя получает вид высокого бокала, прикрытого имеющей вид крышечки спинной створкой. Нередко в процессе роста брахиопод наблюдается смена одного из указанных способов нарастания другим. Б е к м а н предлагает ряд терминов, характеризующих степень загнутой макушки, которая может изменяться от «почти прямой» до «сильно согнутой».

Наибольшая ширина раковины располагается то более или менее по середине ее длины, то приурочена к переднему или, наконец, что часто бывает, и заднему краю. Последний может быть как прямым, так и изогнутым. Брахиоподы с коротким и сильно изогнутым задним краем имеют обычно длинную ножку и наоборот<sup>1</sup>. У родов с прямым смычным краем нередко по концам последнего обособляются от остальной поверхности створки более или менее значительные субтреугольные части — так называемые у ш к и (рис. 771, 781); их наружные концы бывают иногда вытянуты в длинные остроконечия, которые служили, вероятно, для поддержки раковины на рыхлом грунте.

Боковые и передний края раковины являются обычно плавно изогнутыми, незаметно переходящими друг в друга, при чем они могут быть притупленными или острыми. В связи с присутствием синуса и выступа передний край получает в середине соответственный изгиб<sup>2</sup>, направленный обычно в

<sup>1</sup> Б е к м а н предложил ряд терминов, характеризующих относительную длину и степень загнутой задней край (см. T h o m s o n, Al. Brachiopod Morphol. and Genera, 1927, p. 51).

<sup>2</sup> Некоторые авторы именно этот изгиб называют «синусом», а срединный прогиб самой створки обозначают термином sulcus.

сторону створки, несущей выступ; при очень сильном отгибе лобного края синус получает впереди вид языка (см. рис. 795). В том случае, когда обе створки одновременно несут выступ или синус, этот отгиб обычно отсутствует, и весь передний край располагается в одной плоскости.

Весьма важным систематическим признаком у брахиопод является положение отверстия для выхода ножки. Последнее у большинства брахиопод расположено в брюшной створке (форамеи), какое состояние можно считать более прогрессивным по сравнению с положением этого отверстия между створками (например у *Lingula*). У наиболее примитивных форм (замковых) ножка проходит непосредственно между задними краями обеих, почти одинаково выпуклых и не имеющих загнутых макушек створок, причем края эти посредине несколько отогнуты. Благодаря давлению ножки и вентральном направлении этот отгиб делается в брюшной створке все более значительным, приводя в конце концов к образованию узкой щели. Дальней-

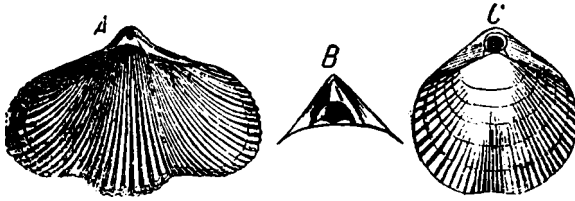


Рис. 713. А — *Cyclothyris vesperillo* — с дельтириумом *amplectens*. В — *Stringocephalus burtini* (молодой экземпляр) с дельтириумом *discretum*, но пластинки позади форамена срослись друг с другом. С — *Terberatella* — с дельтириумом *discretum*.

шая миграция ножки идет даже к прободению макушки и разрушению протегулула (*Discinidae*). У замковых брахиопод первоначальное отверстие для ножки в брюшной створке закладывается в виде треугольного отверстия с вершиной у макушки и основанием у замочного края, известного под названием дельтириума или щели (рис. 764, 804). Этот последний может быть закрыт одной цельной, обычно выпуклой, пластиной — дельтидиумом (у *Protremata*) (рис. 765, 771), развивающимся от вершины дельтириума и отделенным по краям от остальной части палинтропа бороздками. В редких случаях (у *Orthacca*) дельтидиум может быть резорбирован. В раковинах, имеющих пористое строение (см. ниже), дельтидиум является сплошным, не имеющим пор; иногда он прободен круглым отверстием для прохода ножки. У другого отряда замковых брахиопод — *Telotremata* по сторонам дельтириума развивается пара треугольных дельтидиальных пластинок или дельтариум; рост этих пластинок происходит с боков дельтириума и главным образом с дорвальной стороны ножки. При своем развитии они доходят иногда до взаимного соприкосновения, которое может произойти как впереди, так и позади (дельтариум *sectans*) форамена; дельтидиальные пластинки могут, наконец, совершенно окружить последний. Единая пластинка, образовавшаяся при соприкосновении дельтидиальных пластин, но с сохранившимся, разделяющим их друг от друга, срединным швом носит название дельтариума *implectens*, если же слияние является полным (без сохранения шва) — псевдодельтидиум<sup>1</sup> или синдельтариум или симфитиум (рис. 713); напротив, не соприкасающиеся друг с другом дельтидиальные пластинки называют дельтарием дискретум (*discretum*). У раковин с пористым строением дельтариум также пронизан порами. Он не является образованием, гомологичным дельтидиуму, который появляется уже в эмбриональном состоянии, когда личинка еще свободно плавает, тогда как первый возникает значительно позднее. Мнение, что дельтидиум представляет собою образование, откладываемое ножкой (Бичер, Шухерт), в настоящее время оспаривается (Томсон); вероятно, он, как и дельтариум, образуется вентральной лопастью мантии, хотя это сплошное строение у пористых раковин и не находит пока своего объяснения. Ножка, оказывая давление на заднюю часть псевдодельтидиума, спо-

<sup>1</sup> Многие европейские авторы, в том числе и советские, применяют название дельтидиум и псевдодельтидиум как раз в обратном значении. Во избежание недоразумений Бекман предложил для псевдодельтидиума новый термин — симфитиум.

нельзя резорбировать последний, постепенно перемещаться по направлению к макушке и даже, разрушив последнюю, оказаться позади нее. Образовавшийся таким образом узкая щель у *Neotremata* может быть закрыта узкой лингвальной пластинкой, так называемым листриумом (listrium). В зависимости от положения форамена относительно макушки Бекман предложил ряд наименований, отмечающих различные стадии этого положения. Мы же предложен ряд терминов для обозначения самой формы форамена, которая может быть то эллиптической, то круглой, то треугольной. Однако, выделение всех установленных им градаций возможно лишь на безукоризненно сохранившемся материале, которым палеонтолог редко когда располагает<sup>1</sup>.

Следует отметить еще, что у некоторых *Protremata* (*Orthacea*, *Pentameracea*) существуют по краям дельтириума боковые пластинки, аналогичные, но не гомологичные дельтидиальным пластинкам *Telotremata* и никогда не развивающиеся здесь до соприкосновения друг с другом.

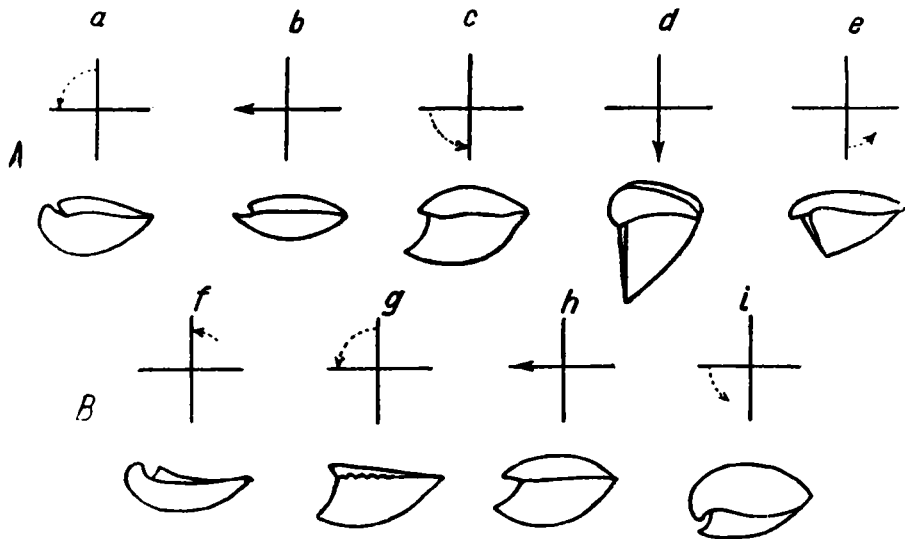


Рис. 714. Обозначения различных положений ареол по отношению к плоскости, разделяющей створки (по Шухерту). А — ареол брюшной створки: а — anacline, б — orthocline, в — apsacline, д — catacline, е — procline. В — ареол спинной створки: ф — hypercline, г — anacline, h — orthocline, и — apsacline.

Многие *Protremata* и некоторые *Telotremata* обладают на дорзальном палинтропе треугольной щелью, подобной дельтириуму — хейлириум (cheilidium по Грабау) или нототирриум (notothyrium по Шухерту); это отверстие может оставаться открытым или быть снабжено выпуклой пластинкой, часто прикрывающей замочный отросток, так называемым хилидиумом (chilidium). Последний хорошо развит, например, у *Clitambonitidae* и *Strophomenidae*; он несомненно откладывается дорзальной лопастью мантии.

На вентральном палинтропе *Protremata* и *Telotremata* часто наблюдается треугольная площадка, имеющая основанием треугольника смычный край, а вершиной — макушку, так называемая ареол (area) или замочная арела (cardinal area или interarea по Шухерту). Ее боковые края ограничены более или менее резко выраженными ребрами или плечиками, прямыми или несколько изогнутыми (рис. 765, 790 и др.). У форм с низкой арелой с длинным смычным краем она имеет вид прямоугольника; если высота арелы (т. е. расстояние от макушки до смычного края, измеренное по поверхно-

<sup>1</sup> Виссманн, S. The Brachiopoda of Nam. beds etc. Palaeont. Indica, N. Ser., v. 111, Mem. 2. 1917, p. 18, 86. В работе Бекмана и Томсона читатель найдет много других предложенных ими новых терминов, которые, однако, еще не получили сколько-нибудь широкого распространения в палеонтологической литературе.

сти) очень мала, то ареа получает название л и н е й н о й. Поверхность прищ, большей частью вогнутая или плоская (редко выпуклая), может лежать как в плоскости, разделяющей обе створки, так и быть наклоненной от нее в одну или в другую сторону. Ш у х е р т о м и Г р а б а у предложен ряд терминов, характеризующих эти различные положения ее (рис. 714). Некоторые шиторы придают большое систематическое значение форме ареа и ее характеру наклону, однако Я к о в л е в показал, что эти признаки могут быть изменчивыми в пределах одного вида в зависимости от условий жизни (характера грунта, скорости накопления осадка и, можно добавить, степени скученности накопления). У многих *Protremata* на обеих сторонах ареа наблюдается отчетливо выраженная линия, идущая от макушки к замочному краю (у ортид она направлена к наружной боковой части зубов) и отделяющая внутреннюю треугольную часть (вторичная ареа по Т о м а с у *Strophomenacea*), часто имеющую другой характер скульптуры, чем остальная поверхность прищ.

У заднего края *Atremata* и *Neotremata* также наблюдается иногда небольшая площадка, сходная с ареа указанных выше брахиопод, получившая название л о ж н о й а р е а (pseudoaera).

У *Atremata* последняя имеет посредине выпуклое образование, аналогичное, но не гомологичное дельтидиуму — так называемый гомодельтидиум (homoeodeltidium) или п с е в д о д е л ь т и д и у м (не смешивать с псевдодельтидиумом *Telotreмата*) в брюшной створке и п с е в д о х и л и д и у м в спинной.

Ареа бывает развита у *Protremata* и *Telotreмата* и на спинной створке, но, повидимому, она возникает у них в результате утолщения смычного края створки; слои раковины располагаются здесь перпендикулярно, а не параллельно поверхности, как это имеет место в брюшной створке; иногда, впрочем, подобное строение обнаруживает линейная ареа и в этой последней (например у *Gigantella*).

В редких случаях поверхность раковины брахиопод является совершенно гладкой; обычно она покрыта с к у л ь п т у р о й, являющейся важным систематическим признаком; характер скульптуры на противоположных створках может быть одинаков или различен, точно так же последний может меняться в разных частях раковины (например на синусе и боковых полях или в передней и задней частях).

Можно различать несколько типов скульптуры, классифицируя их или по направлению скульптурных элементов — концентрическая, радиальная, диагональная, или по генезису — первичная, вторичная, или по размерам ее элементов — макро- и микроскульптура.

Наиболее обычной является концентрическая скульптура, которая в своем простейшем виде представляет собою простые линии нарастания на поверхности створок (рис. 827 и др.). Присутствие этих линий дает возможность легко восстановить очертание раковины в различные моменты ее роста. Указанные линии располагаются или на разных расстояниях друг от друга, или с правильными интервалами, в последнем случае обычно близко друг к другу. У переднего края, вследствие замедления роста раковины, линии нарастания обычно сближаются и делаются более отчетливыми. Нередко эти линии нарастания принимают пластинчатый характер, так что у некоторых брахиопод раковина как бы покрыта черепицеобразно налегающими друг на друга пластинчатыми кольцами (*Athyris*). К категории концентрической скульптуры относятся также концентрические валики или морщины (*undae*), располагающиеся с большей или меньшей правильностью (рис. 782).

Радиальная скульптура более разнообразна. Можно различать два ее типа: 1) скульптура передается и на внутренней поверхности створок, в виде нечеткого рельефа; 2) или она представляет образование только поверхности. К первому типу относятся радиальные складки (рис. 770), которые могут являться то более, то менее широкими, с округленным или угловатым профилем как самих складок, так и отделяющих их промежутков. Складки начинаются от самой макушки или в некотором от нее расстоянии; иногда даже у самого переднего края. Они образуются благодаря сильному разрастанию мантин в ширину и образованию в ней соответственной же складчатости. Складки обеих створок могут на переднем крае противостоять друг другу или чередоваться. В первом случае этот край остается прямым, во втором он является значительно изогнутым. Я к о в л е в на представителях рода *Meckella* показал

интенсивность складчатости может зависеть от физико-географических условий. Ко второму типу радиальной скульптуры относятся радиальные ребра (costae) и струйки (striae, costellae); последние представляют собою весьма тонкие ребрышки, тесно сближенные друг с другом, возникающие первично. Но можно заметить, что очень часто не проводится резких различий между окончными складка и ребро или ребро и струйка, так что разные названия распространяются для одного и того же скульптурного элемента. Увеличение числа радиальных элементов скульптуры может происходить или путем разветвления (бифуркация), или разветвления (лихотомирования) уже имеющихся элементов, или, наконец, путем вклинивания между ними (интеркаляция) и выпячивания на гладких частях створок (обычно боковых) новых элементов.

Особый тип скульптуры представляет собою иглы или шипы, обычно также связанные с радиальными элементами. Иногда подобные иглы или, лучше сказать, шипы связаны с концентрическими и радиальными зонами нарастания; они в таком случае образуются, периодически возникая в течение роста раковины на переднем ее крае; у основания шипа прилегающая часть створки сложена в небольшую складочку, откинутую вперед, внутренние края которой смыкаются несколько впереди, образуя трубочку; непосредственным продолжением последней и является особый внутри шип (рис. 715). Дистальные концы шипов могут снова связываться друг с другом соединительным кольцом (*Athyris pectinifera*). В других случаях шипы образуются на переднем крае благодаря тому, что радиальные ребра продолжают несколько вперед по сравнению с остальной частью края (рис. 821). Совершенно другой тип представляют собою иглы

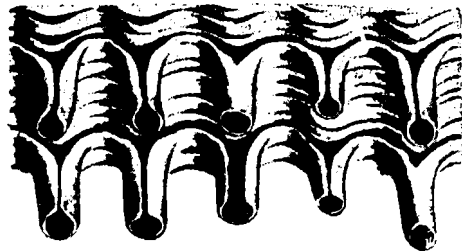


Рис. 715. *Rhynchonella doederleini* Davidson. Часть раковины взрослого экземпляра.  $\times 25$ . Современная Япония.

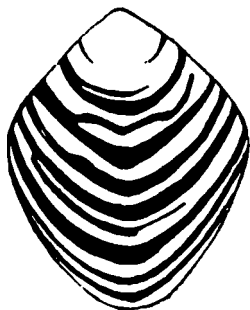


Рис. 716. *Rensselandia*? *lutea* Richter. Раковина с тремя полосами.  $\times 2$ . Нижний девон. Германия.

*Productus*, у которых они большей частью рассеяны без особой правильности на поверхности створки (брюшной); обычно основание иглы располагается у форм, несущих радиальные ребра, на этих последних, при чем сами иглы отходят приблизительно перпендикулярно к поверхности створки. Эти иглы могут быть иногда очень толсты и длинны и являются полыми внутри. В других случаях иглы тесно прижаты к поверхности створки в своих проксимальных частях. Назначение указанных игол, вероятно, было различно: они могли служить частью для прикрепления свободно лежащей раковины к субстрату, частью для поддержки ее на рыхлом грунте; может быть, как полагают некоторые авторы, они способствовали даже парению раковины или ее поддержке среди зарослей морских трав и водорослей или исполняли какие-нибудь другие физиологические функции. Особый характер носят так называемые п у с т у л ы, которые представляют собою короткие радиальные ребра, несущие на переднем конце направленную вперед иглу.

Кроме перечисленных типов наружной скульптуры, у раковин брахиопод наблюдаются и скульптуры другого рода, которые имеют первичный характер и большей частью обнаруживаются лишь при рассматривании раковины в лупу. В ряду этих скульптур относятся так называемые трубочки п а п и л л и некоторых *Spiriferidae*, представляющие собою одноствольные или двухствольные трубочки, радиально расположенные и иногда несущие помимо того двухствольные иглолки вроде якорьков. Эта трубочка не прорезывает створку полностью, представляя лишь поверхностные образования, залегающие под тонким наружным слоем раковины. Сюда относятся также мелкие бугорки,



которые служили, повидимому, местом прикрепления тонких ворсинок и которые могли располагаться на поверхности различным образом, чаще всего в шахматном порядке. Особенное разнообразие микроорнамента обнаруживают различные представители кембрийских *Neotremata* и особенно *Atremata*, у которых помимо обычного сетчатого рисунка, возникающего в результате пересечения тонких концентрических и радиальных линий, наблюдаются еще зигзагообразные, волнистые, диагональные серии линий, тонкая грануляция и реже присутствие тонких иголок.

Следы цветного орнамента у ископаемых брахиопод были наблюдаемы в редких случаях; они являются в виде темных радиальных полос, пятен, реже концентрических лент (рис. 716). Рихтер показал, что у *Newberria cuneata* скопление цветного пигмента располагается непосредственно под периферическим слоем, и что он отсутствует в призматическом слое раковины (см. ниже).

Переходим теперь к описанию внутреннего строения раковины. Как уже было сказано выше, сочленение створок у замковых брахиопод происходит главным образом при помощи двух зубов в брюшной створке, входящих в соответственные зубные ямки и спинной (рис. 717 и др.). Первые располагаются при смычном крае

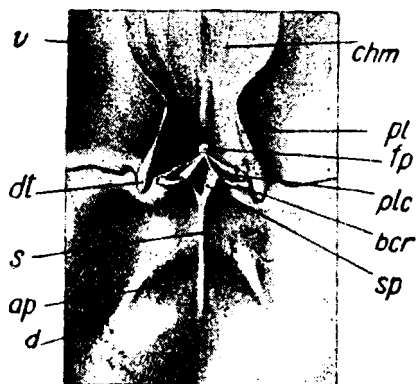


Рис. 717. *Rhynchonella loxia* Fischer. Задняя часть раковины; отпечаток с искусственного ядра.  $\times 4$ . *ap* — задние аддукторы; *bcr* — круральные основания (крура не изображены); *chm* — мускульное поле; *d* — спинная створка; *dt* — зубы; *fp* — форамен; *pl* — зубные пластины; *plc* — замочная пластина; *s* — срединная септа; *sp* — септаллум; *v* — брюшная створка. Верхняя юра. Окрестности Москвы.

обычно как раз по краям дельтирия, будучи в редких случаях несколько смещены из этого положения по направлению к концам смычного края. Вследствие искривленности зубов, снабженных у некоторых форм к тому же особой насечкой или мелкой зубчатостью, сочленение получается настолько прочным, что для разделения створок друг от друга необходимо иногда несколько поломать самые зубы. Дополнительную роль при сочленении играет у некоторых брахиопод небольшой зубчик, расположенный на наружной стороне зубных ямок и входящий в соответственное углубление в зубах брюшной створки; эту же функцию могут исполнять иногда и круральные пластинки (или брахиофоры по Шютерту у *Orthoceras*), входящие своим задне-вентральным краем в так называемую круральную ямку на внутренней стороне зубов (у *Orthoceras* и *Strophomenidae*). Кроме того, у форм с длинным смычным краем последний несет иногда мелкие зубчики, входящие в соответственные углубления другой

створки (*Stropheodonta*, *Strophonella*, *Spirifer* и др.). Для более плотного соединения обеих створок (при закрытом положении раковины) служит на блюдающаяся у некоторых форм зубчатость переднего края, может быть, также присутствие зубчатого внутреннего валика (*Marginifera*), равно как и зубчатость самого переднего края на его внутренней стороне.

Зубы брахиопод поддерживаются особыми зубными пластинами или поддержками<sup>1</sup> (рис. 717), которые протягиваются вдоль боковых краев дельтирия и могут опираться на дно створки, будучи у одних форм сильно развитыми, у других редуцированными или отсутствующими. Зубные пластины имеют различную форму и расположены или параллельно друг другу, или расходятся, или, напротив, сходятся как по направлению ко дну створки, так и к переднему краю. Зубные пластины, представляя у одних родов или группы родов весьма постоянное образование, у других могут быть подвержены весьма сильной изменчивости вплоть до полной их редукции. Особый тип строения зубных пластин получил название спондилиума (*spondylium*). Собственно спондилиумом называется ложкообразная пластинка,

<sup>1</sup> Томас полагает, что они служили скорее для укрепления арка; поэтому он предпочитает называть их дельтириальными пластинками или поддержками. Фредерикс называет их апикальными пластинками.

образовывавшаяся от соединения зубных пластин на некотором расстоянии от дна брюшной створки и служащая местом прикрепления мускулов.

Козловский различает следующие типы строения спондилиума: 1) разобщенный спондилиум или спондилиум дискретум (*discretum*) — зубные пластины слабо сходятся по дну створки и опираются на последнюю, оставаясь однако разобщенными друг от друга<sup>1</sup>; 2) псевдоспондилиум (*pseudospondylium* Уолкотта, не Фредерикса); этот тип близок к предыдущему, но между основаниями пластин отлагается известковистое образование, слагающее несколько приподнятую над дном створки мускульную платформу (*Billingsella*); 3) простой спондилиум или спондилиум симплекс (*simplex*) — сросшиеся зубные пластины поддерживаются самостоятельно образованной срединной септой (*Clitambonites*); 4) двойной спондилиум или спондилиум дуплекс (*duplex*) — поддерживающая ложкообразный отросток перегородки состоит из продолжения самих зубных пластин, слившихся вместе (*Pentameracea*, *Ombonia*); к этим типам следует добавить еще 5) свободный спондилиум, в котором ложкообразный отросток висит свободно в створке, не будучи поддержан срединной септой (*Prothortis*), и, наконец, 6) сидячий спондилиум — зубные пластины сходятся вместе у самого дна створки. Следует указать еще тип спондилиума, в котором срединная септа существует совместно с двойным спондилиумом и продолжается по дорзальную сторону последнего (*Enteletella*, *Cyrtina*). Поддерживающая спондилиум перегородка состоит здесь из трех отдельных элементов (*triseptum* Лихарева).

В связи с дельтирием у некоторых брахиопод (*Spirifer* и др.) имеется особая дельтириальная пластина, соединяющая боковые края дельтирия, обычно дугообразно вырезанная с дорзальной стороны и расположенная (в противоположность дельтидию или псевдодельтидию) ниже поверхности ареа. На внутренней стороне дельтириальной пластины может находиться особое трубковидное образование — сиринкс (*syrix*) для прикрепления мускулов ножки (*Syringothyris*). Очень часто с этой пластиной связано присутствие в передней части примакушечной полости (дельтириальной камере) особого мозолистого раковинного утолщения (*Spirifer*). У других *Protremata* и у *Telotre mata* вентральная часть ножки выделяет внутри примакушечной части особое образование, называемое ножным воротничком, который виден снаружи через отверстие дельтирия (рис. 798).

Весьма часто внутри брюшной створки наблюдается так называемая вентральная срединная перегородка или септа, начинающаяся от макушки и простирающаяся на большее или меньшее расстояние к переднему краю. Эта септа может быть различной высоты; часто она представляет собою только низкий валик (эусептоид Фредерикса). По своему строению она представляет как бы выпячивание в дорзальном направлении внутреннего слоя раковины. Указанная перегородка является местом прикрепления аддукторов. Помимо указанной септы присутствуют у некоторых родов еще и другие дополнительные боковые септы, иногда поддерживающие спондилиум и раздвигающие примакушечную полость на несколько камер.

У некоторых брахиопод с высокой ареа (*Stacchinella*, *Rhynchothofenia*) может развиваться в пределах этой полости ряд поперечных тонких пластин или динн.

В спинной створке замковых брахиопод мы имеем ряд образований, связанных с устройством шарнирного сочленения, с прикреплением мускулов и ручных поддержек, которым Томсон дает общее название *cardinalia*.

Между зубными ямками часто располагается горизонтальная замочная пластина, служащая для прикрепления ножных мускулов, которая отделяется от дна створки небольшой полостью. Эта пластина может быть цельной (рис. 718) или состоять из двух отдельных частей (рис. 719, 720). Внутренние края последних, разрастаясь и отгибаясь дорзально, могут соединяться со срединной дорзальной септой, образуя небольшую треугольную камеру, так называемый септалиум (*Rhynchonellacea*) (рис. 717). У некоторых брахиопод (*Athyris*, *Amphigenia*) замочная пластина прорезана круглым от-

<sup>1</sup> Подобное образование, в сущности говоря, не имеет уже права именоваться спондилиумом.

вертием, так называемым висцеральным фораменом, который рассматривается как место прохода выводной кишки (рис. 819).

Зубные ямки ограничиваются с внутренней стороны особым ребром (внутреннее приямочное ребро Томсона) (рис. 718 и 719) и поддерживаются

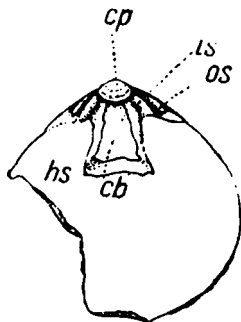


Рис. 718. *Liothyrella pulchra* Thomson. Внутреннее стоеие спинной створки: *ls* — внутреннее приямочное ребро; *os* — наружное приямочное ребро; *cb* — круральные основания; *cp* — замочный отросток; *hs* — замочные ямки. Новая Зеландия.

и различать псевдокруралиум, разобщенный и простой круралиум. Можно, наконец, говорить о сидячем круралиуме. Ложковидное образование в спинной створке *Camarophoria*, аналогичное круралиуму, Козловский называет камерофориеумом (*camarophorium*) (рис. 799). На круралиум переносится место прикрепления мускулов.

От середины замочного края отходит назад так называемый замочный отросток. Его дистальный конец, нередко выполняющий отверстие нотириума, является часто расширенным, одно-, двух- или трехлопастным. Здесь наблюдается иногда тонкая насечка — место прикрепления дидукторов. У представителей с высокой ареей замочный отросток может выступать от смычного края далеко назад и быть очень сильно развитым. У других родов он, напротив, является сильно редуцированным или отсутствует. От основания отростка нередко проходит срединная дорзальная септа, аналогичная вентральной. Кроме того, могут присутствовать еще в спинной створке и другие боковые септы.

Большое систематическое значение имеет у брахиопод строение известкового ручного аппарата, при помощи которого укреплялись мягкие руки. Последний имеется только у *Telotre mata* и имеет здесь весьма разнообразное строение; как правило, он всегда прикреплен к спинной створке. В течение онтогенетического развития этот аппарат может проходить через ряд стадий (метаморфоз), при чем ранее образовавшиеся его части могут быть совершенно резорбированы в процессе роста. У некоторых *Protremata*, при отсутствии ручного аппарата, руки прикреплялись к дорзальной мантии и оставили здесь особую впечатления (так называемые почковидные впечатления у *Productidae*).

Простейший тип брахиальных поддержек представляют собою стиги у *Rhynchonellacea*, где они являются в виде двух коротких или длинных от-

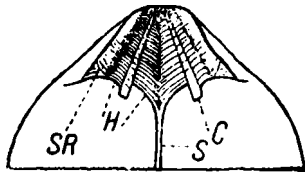


Рис. 719. *Dallina floridana* (Pourtalés). Вентральный вид на *cardinalia*. *SR* — приямочное ребро; *H* — замочная пластинка; *S* — круральные основания; *S* — срединная септа.  $\times 21/\mu$ .

решком, отходящих от круральных оснований (*Ancistropegmata*) (рис. 721А). У *Helicopegmata* (рис. 721В, С, D) к концам сгиба прикрепляются лентообразные первичные пластинки или ветви ручного аппарата, направленные вперед. На дистальном конце, составляя их непосредственное продолжение, располагаются вторичные пластинки или ветви, образующие разнообразно свернутые конусовидные полые спирали, состоящие из различного числа оборотов и направленные своими вершинами то к боковым краям, то дор-



Рис. 720. Серия поперечных разрезов примакушечной части раковины *Camarotoechia choueauensis*. Брюшная створка (сверху) с зубными пластинками. В спинной створке (внизу)—разделенная замочная пластина, септалум и срединная септа.  $\times 21/2$ .

ственно, то, наконец, вентрально. Первичные пластины обычно соединены между собой поперечной пластиной, так называемым югумом (*jugum*), средняя расширенная часть которого называется югалльным седлом. Иногда поперечная пластина прерывается в середине, не образуя югума; отдельные ее части носят в таком случае название югалльных отростков. Отходящие от югума отростки могут удлиняться в виде лент,

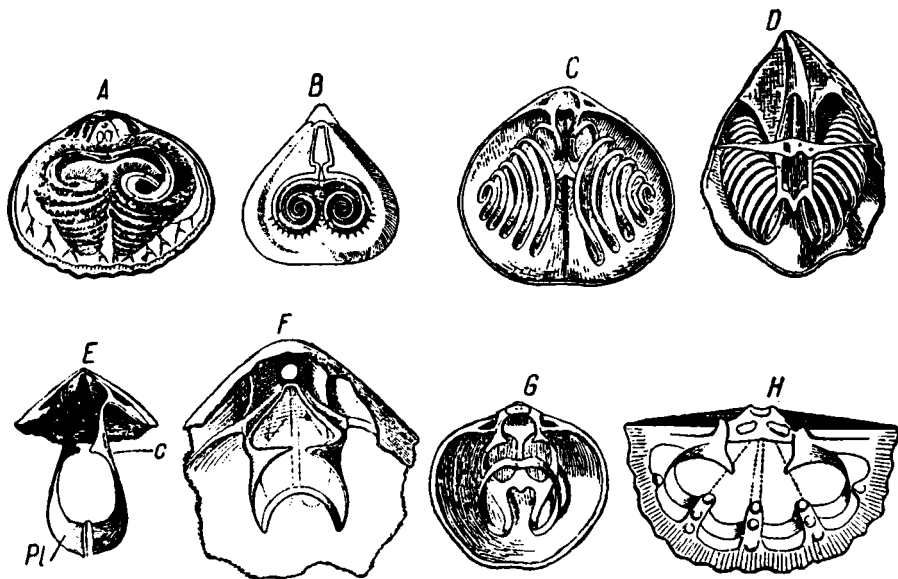


Рис. 721. Различные типы ручных аппаратов брахиопод. А — *Hemithyris* — мясистые спиральные руки прикреплены к двум простым изогнутым крючкам (сгиба); В — *Thecospira* — известковые спирали, свернутые снаружи внутрь; С — *Nucleospira* и D — *Cyrtina* — известковые спирали свернуты изнутри наружу; E — H — петлеобразные ручные аппараты: E — *Centronella*; F — *Dielasma*; G — *Terebratella*; H — *Megathyris*.

сопровождавая спиральный конус и образуя таким образом вместе с последним двойной конус (*Diplospira*, например у *Thecospira*). У *Terebratulacea* прикрепляющиеся к сгибу известковые ленты образуют более или менее короткую или свободно подвешенную внутри раковины петлю (тип *Ancylorpegmata*) (рис. 721 E — H). Здесь две отходящие от крура, так называемые нисходящие ветви, отвечающие первичным пластинкам *Helicopegmata*, или пет-

посредственно сходятся друг с другом на своем дистальном конце, или же соединяются при помощи поперечного моста, или, наконец, изгибаются в некотором расстоянии от переднего края в сторону брюшной створки и направляются назад в виде восходящих ветвей, соединенных между собой поперечной лентой. У *Terebratellidae* в течение всего или части времени роста животного петля прикрепляется к дорзальной срединной септе при помощи особых выростов и нисходящих ветвях. У *Megathyridae* и *Stringocephalidae* нисходящие ветви параллельны боковым краям раковины и соединяются друг с другом вдоль с одной линией, иногда же они поддерживаются срединной дорзальной септой или несколькими радиальными побочными пластинками.

В общем строение ручного аппарата стоит в тесной зависимости от характера самих рук. У современного *Hemithyris* последние образуют пустотелую спиральную конусы, и если представить себе, что они поддерживаются на всем своем протяжении известковыми лентами, мы получим ручной аппарат, сходный с таковым у *Atrypidae*. У *Terebratellidae* мясистые руки имеют сначала вид петли, но позднее закручиваются на своем дистальном конце; здесь известковым скелетом обладает только петля, в то время как у *Spiriferidae* вся рука сопровождается известковой поддержкой.

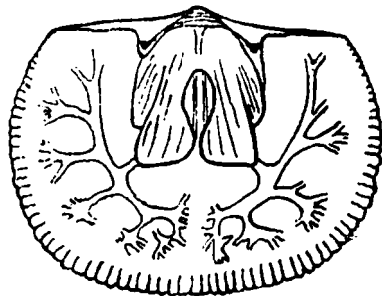


Рис. 722. Вентральные паллиальные синусы у *Dinorthis (Pleasiomys) subquadrata* (Hall).

Изменение ручного аппарата в течение онтогенетического развития дает важные указания на генетические соотношения между отдельными родами. У *Spiriferacea* с возрастом увеличивается не только число оборотов спирали, но сам брахиодитум возникает путем образования петли, подобной таковой у *Dielasma* или *Centronella*, от перелных концов которой и развиваются спирали. Еще большие метаморфозы претерпевает ручной аппарат у *Terebratulaceae*. Согласно Бичеру и Элерту, петли у современного рода *Magellania* проходит

через последовательные стадии, соответствующие ручному аппарату *Gwynia*, *Argyrotheca*, *Bouchardia*, *Magas* и *Terebratella*.

Фриле показал, что первоначальная стадия развития ручного аппарата у *Macandrevia cranium* последовательно отвечает таковой у родов *Platidia*, *Ismenia*, *Muehlfeldtia* и *Terebratalia*.

Относительно положения мускульных впечатлений уже говорилось выше. Обычно последние занимают особое мускульное поле или мускульную арку, которая может быть или несколько погружена в створку у толстостенных раковин наиболее сильно, или, напротив, несколько приподнята над их внутренней поверхностью. У *Atremata* (реже *Neotremata*) вместо спондилума развивается особое мозолистое возвышение для принятия мускулов — так называемая платформа, особенно типично развитая у *Trimerella* (рис. 734).

Паллиальные или мантийные или васкулярные синусы оставляют на внутренней стороне створок и на ядрах часто отчетливые следы в виде узких валиков (рис. 722); обычно с каждой стороны переднего края висцеральной полости отходит по одному стволу, который разветвляется затем на ряд более мелких. В их расположении и числе господствует у брахиопод большой разнообразие. Иногда в середине этих впечатлений можно наблюдать еще небольшие парные валики, которые служили для поддержки генитальных сосудов. Положение гонад внутри главных мантийных синусов обнаруживается в виде неправильных углублений и небольших пятнышек. Они могут располагаться также и в висцеральной части, а у некоторых беззачатковых форм приурочены только к последней. Они известны под именем овариальных или генитальных впечатлений.

Не подвергшаяся перекристаллизации раковина брахиопод заключает в себе всегда некоторое количество органического вещества, частью в виде хитинового поверхностного тонкого слоя или периостракума (periostracum), частью проникающего все вещество раковины; последние может быть или известковой, состоящей из углекислой извести (кальцита), или хитиново-фосфористой — из фосфорнокислой извести с значительным количе-

стром рогового органического вещества (хитина или кератина). У наиболее примитивных кембрийских брахиопод обнаруживается уже значительное разнообразие в их строении: здесь имеются как известковые, так и хитиново-фосфоритовые раковины, при чем преобладают эти последние, к которым относится большинство беззамковых брахиопод. Эти раковины часто называют толще роговыми.

У чисто известковых раковин замковых родов за периостракумом лежит толстый внутренний, так называемый призматический слой, состоящий из косо направленных, параллельных друг другу, кальцитовых призм (рис. 723); основания этих призм оставляют на внутренней поверхности створок особый черепицеобразный рисунок — так называемую мозаику, которая в редких случаях может наблюдаться и у ископаемых брахиопод и тогда служит видовым признаком. У *Thecidea* эти призмы сливаются друг с другом, так что строение раковины кажется почти однородным. Призматический слой некоторых брахиопод пронизан тонкими канальцами, которые воронкообразно расширяются у их наружного конца (рис. 724). В эти канальцы внедряются также отростки мантии, но первые не открываются наружу, так как периостракум остается сплошным или непрободенным. У ископаемых брахиопод периостракум почти никогда не сохраняется, благодаря чему устья канальцев видны снаружи в виде мелких пор. Число пор у одних брахиопод резко меняется у разных индивидуумов одного вида, у других — оно остается более или менее постоянным и может служить даже систематическим признаком, но следует всегда сравнивать между собой участки раковин, взятые из какой-либо одной части, например из центра створок. У некоторых брахиопод канальцы пронизывают только внутреннюю часть призматического слоя — например у *Dalmanellaceae* (еңдорпунстае), в то время как у других — только внешний слой (*Paurorthis*, *Herbertella* и др. — ехорпунстае). У некоторых родов (*Strophomenidae*) наблюдается на внутренней поверхности створок ложная пористость: впечатление пор производят здесь небольшие бугорки, образованные некоторой приподнятостью отдельных слоев раковины, облекающих центральный стержень, сложенный раковинным же веществом и не представляющий собою вторичного образования, выполнившего канал, как это можно было бы предположить.

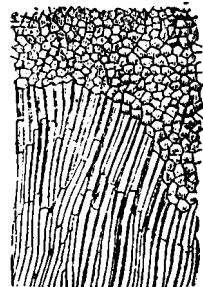


Рис. 723. Призматическое волокнистое строение раковины *Hemithyris psittacea*.  $\times 100$ .

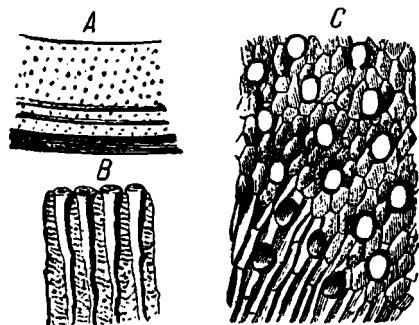


Рис. 724. А — точечная или пористая наружная поверхность *Terebratula* при слабом увеличении. В — вертикальный разрез через раковину *Magellania favescens*, показывающий прорезывающие ее каналы, воронкообразно расширяющиеся наружу и сужающиеся внутрь.  $\times 100$ . С — внутренняя поверхность раковины *Magellania* с круглыми устьями вертикальных каналов и основаниями косых призм (мозаика).  $\times 100$ .

друг на друга и составляющих небольшой угол с поверхностью створки пластинок, сложенных в своей основе из хитиновой сети, заключающей очень большое количество углекислой извести, магнeзии и серноокислого кальция; раковина пронизана во всю свою толщину тонкими, почти параллельными трубочками, иногда соединяющимися друг с другом, прежде чем они достигают наружной поверхности. У *Lingulidae* и *Obolidae* раковина состоит из

чередующихся слоев фосфорнокислого кальция, имеющих призматическое строение, и рогового блестящего вещества (хитина, кератина); и те и другие слои пронизаны тонкими каналами (рис. 725).

Онтогенетическое развитие брахиопод слабо изучено вследствие невозможности наблюдать размножение их в искусственной обстановке. Оплодотворение происходит или непосредственно в морской воде, или в особь зародышевых мешках, прикрепленных у женских особей к стенке тела или щупальцам лофофор. Эмбриональное развитие брахиоподы (рис. 726) проходит через шесть стадий, а именно:

1) *protobranchio* — стадия яйца и его сегментации до образования бластулы; 2) *mesobranchio* — сегментированный зародыш с внутренней полостью; 3) *metabranchio* или гастрюла — вогнуто-выпуклое тело, состоящее из двух слоев; 4) *neobranchio* — или снабженная ресничками сегментированная стадия *serphalula*, состоящая из трех сегментов: головного, песушего у *Argyrotheca* четыре глазных пятна, густо усаженного ресничками

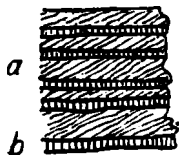


Рис. 725. Вертикальный разрез раковины *Lingula*, обнаруживающий чередование роговых (а) и известковых (б) прослоев. Сильно увеличено.

и снабженного венцом щетинок; туловищного, с 4 пучками длинных щетинок, который обособляется от первого несколько позже, и, наконец, хвостового, так же, как и головной, густо усаженного ресничками. Эта сегментация является, однако, чисто внешней. На туловищном сегменте образуется круговая складка мантии в виде двух лопастей — брюшной и спинной, отогнутых назад и разделенных друг от друга небольшими выемками. Следующая 5-я стадия — *turenbranchio* — соответствует повороту мантийных лопастей на 180°, благодаря чему последние охватывают в этой стадии головной сегмент. На внутренней стороне мантийных лопастей, которые после указанного поворота становятся наружными, возникает еще до указанного отворота роговая оболочка, развивающаяся в протегулум (*protegulum*), предшествующий образованию самой раковины. У упомянутого выше рода образование протегулула начинается с двух отдельных эллиптических створок, разобщенных хвостовым сегментом, преобразующимся в ножку, при помощи которой совершается прикрепление к субстрату личинки, ведущей ранее свободно плавающий образ жизни. В 6-й стадии — *rhynchobranchio* — образование протегулула заканчивается; обе створки входят в соприкосновение друг с другом на обеих боковых сторонах тела, и происходит образование щупальцеобразных отростков — лофофор, исчезновение ресничек и четырех пучков щетинок и глаз, обособление пищевода и желудка и модификация расположения мускулов, соответствующая таковой у взрослых форм. У *Lacazella*, кроме указанных двух пластинок, на дорзальной стороне хвостового сегмента происходит образование третьей пластинки или створки — *prodeltidium* (prodeltidium), который, по предположению Бичера, дает начало образованию дельтиума в постэмбриональном возрасте.

У безрамковых брахиопод яйца откладываются прямо в воду. Метаморфоз слабо выражен. У *Lingula* образование протегулула происходит иным путем — здесь первоначально образуется только одна пластинка в виде тонкой кутикулы, отлагающейся на всей наружной поверхности мантии, и образование двух створок происходит путем разлома этой пластинки в месте ее наименьшей толщины. Выворачивание лопастей мантии здесь не имеет места.

Протегулум брахиопод состоит из двух полукруглых или полуэллиптических створок с прямым или слегка дугообразно изогнутым мышечным краем, сложенных роговым веществом, лишенным каналов. Ареа отсутствует. Размеры протегулула от 0,04 до 0,60 мм. Протегулум может быть еще наблюдаем на макушках молодых, но уже совершенно сформировавшихся раковин, или он оставляет здесь отчетливый отпечаток, но, как правило, он однако вскорее разрушается, благодаря образованию форамена и трению. Бичер наблюдал его на молодых экземплярах у сорока родов, как современных, так и ископаемых форм (рис. 727). Он полагал, между прочим, что раковина кембрийского рода *Paterina* может рассматриваться за прототип протегулула, но последующие исследования показали однако, что у рода *Paterina* отверстие для ножки является видоизмененным. Другая примитивная кембрийская брахиопод *Rustella* имеет уже известковую раковину. Следует отметить, что в ряду

тито ускорения онтогенетического процесса протегулум может получать уже более специализированные черты.

За образованием протегулума следует так называемая непнионическая стадия роста, в течение которой раковина является еще гладкой с тонкими линиями нарастания. Видовые признаки закладываются в следующей непнионической стадии, когда раковина достигает примерно 0,5 мм. в поперечнике; далее следует взрослая или эфебическая стадия и наконец старческая или геронтическая. Последняя в связи с прекращением роста мягких частей животного характеризуется появлением некоторых опреде-

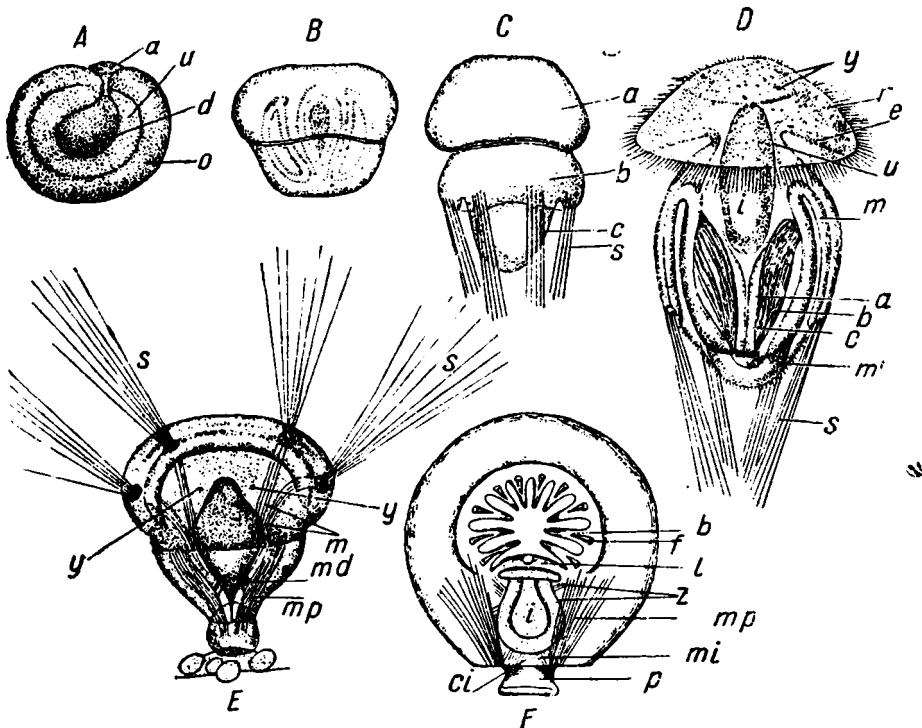


Рис. 726. *Argyrotheca cordata* (Risso). А — стадия гастролы: а — отверстие полости, d — полость, образованная путем инвагинации, o — наружный слой, u — внутренний слой. В — эмбрион, разделенный надва сегмента. С — первичная стадия cephalula: а — головной сегмент, b — туловищный сегмент, с — хвостовой сегмент, s — пучки щетинок. D — свободно плавающая стадия cephalula: а — мускулы, идущие от спинной к брюшной части животного, b — абдоминальные мускулы, e — мускулы головного сегмента, с — мезентерии, i — рудимент кишки, m — мантия, m' — хвостовой сегмент, r — край головного сегмента, s — щетинки, u — цилиндрическая часть, соединяющая головной и туловищный сегменты, y — глазные пятна. E — туретбуго, тотчас после прикрепления: m — мускулы, идущие от оснований щетинок, md — аддукторы, mp — вентральные ножные мускулы, s — щетинки, u — глазные пятна. F — непнионическая стадия с отчетливыми шупальцами рук, ртом и желудком: b — шупальцы или cirri, f — мускульные пучки шупалец, l — начало пищевода, z — аддукторы, mp — вентральные ножные мускулы, mi — диадукторы, i — желудок, p — ножка.

ленных признаков, а именно: 1) увеличением кривизны створки на переднем крае и притушением боковых и переднего краев, 2) появлением у переднего края многочисленных линий нарастания, имеющих пластинчатый характер, 3) поворотом макушек друг к другу, ведущим к атрофированию ножки и частичному резорбированию дорзальной макушки, 4) уменьшением относительного роста раковины вдоль смычного края, 5) сглаживанием и исчезновением элементов скульптуры и 6) образованием шлейфов.

Относительно тех изменений, которые претерпевает ручной аппарат в течение развития раковины, уже говорилось выше.

Современные брахиоподы являются исключительно морскими и



животными, распространенными в настоящее время главным образом в теплых водах (большинство — в Японской провинции), хотя встречаются по всем широтам и на всех глубинах. Наибольшее число современных брахиопод является обитателями мелких вод (между 10 — 500 м. глубины, при чем почти 70% из этого числа живут глубже 200 м.).

В то время как *Lingula* живет в прибрежной зоне (от 1 до 15 м. глубины), другие формы, как *Pelagodiscus atlanticus*, являются преимущественно абиссальными (от 400 до 5500 м.), при чем подобные формы отличаются тонкостью и прозрачностью своей раковины. Большинство современных брахиопод селятся на каменистом грунте, на котором они имеют возможность прикрепиться своей ножкой или прицементироваться; другие селятся на илстом дне, прикрепляясь к камешкам или пустым раковинам моллюсков и брахиопод.

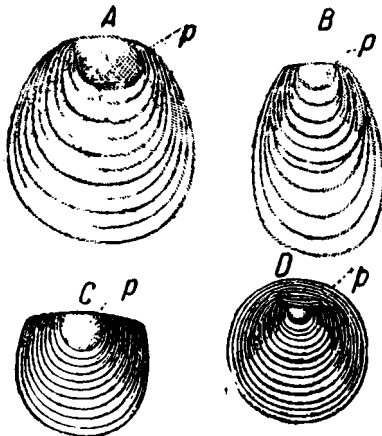


Рис. 277. А — непнионическая раковина *Glottidia albida* Hinds. В — неаническая стадия той же формы. С — непнионическая раковина (платеринная стадия) *Orbiculoida minuta* Hall. D — неаническая стадия той же формы: p — протегулам. У А, В и С — гемипериферический рост; у D последний сменяется голопериферическим.

*Lingula* и *Glottidia*, снабженные длинной ножкой, живут на песчаном грунте, зарываясь в него своей задней частью или пробурывая в нем вертикальную трубкообразную норку от 5 до 30 см. длиной, в которую животное укрывается в минуту опасности. Интересно отметить чрезвычайную живучесть *Lingula*, способных долгое время существовать при весьма неблагоприятных условиях, даже в пресной или грязной воде. Главным источником питания брахиопод являются мелкие организмы как растительного (лиатомовые водоросли), так и животного происхождения (радиолярии).

Живут брахиоподы главным образом колониями; у некоторых ископаемых брахиопод наблюдается образование настоящих банок.

Прикрепление личинок у *Terebratulina* происходит через 10 — 12 дней; личинки *Discina*, *Disciniscia* и *Lingula* ведут пелагический образ жизни в продолжение 1 месяца, однако и здесь молодые особи не уносятся обычно далеко от родительских индивидуумов. Перенос личинок через океан поэтому мало вероятен. Прикрепление брахиопод к субстрату неподвижное — при помощи цементации или игол, или полуподвижное — при помощи ножки, обуславли-

вает большую изменчивость брахиопод в результате приспособления к условиям среды. Характер грунта, различная скорость движения воды, скученность населения вызывают различные изменения в форме раковины, характере скульптуры и т. д. и создают у брахиопод многочисленные случаи конвергенции. Особенно примечательны изменения, возникающие у прикрепленных брахиопод, живших в подвижной воде. Здесь развиваются толстостенные раковины с высокими вентральным палинтропом, придающим брюшной створке вид высокого конуса или бокала, небольшой крышечкой которого является спинная створка. Такие формы, как *Richthofenia*, по внешнему виду напоминают раковины рулистов или кораллиты *Rugosa*. Для некоторых мелких видов рода *Productus* было высказано предположение об их свободном образе жизни в зарослях водорослей, при чем парение раковины облегчалось у них длинными, торчачими в разные стороны, иглами.

Сказанное выше заставляет с большой осторожностью относиться к отдельным признакам при определении форм и учитывать не одни только внешние признаки, сильно зависящие от биологических условий, но главным образом внутренние черты строения, более тесно связанные с мягким телом животного и потому менее изменчивые. Следует обращать внимание на сходство или различие начальных стадий роста, нередко резко различных у форм, сходных во взрослом состоянии. Из наружных признаков большое внимание уделяется в настоящее время скульптурным элементам. Из внутренних признаков большое систематическое значение имеет устройство *cardinalia* и рулисто-

аппарата, мускульных полей, расположение и характер паллиальных спусков и, наконец, строение самой раковины. Так как у раковин ископаемых брахиопод довольно редко удается непосредственно исследовать внутреннее их строение, приходится прибегать к ряду искусственных способов — снятию раковины при помощи обжигания последней в целях изготовления внутреннего ядра, химической препарировке и особенно часто к изучению внутреннего строения по серии ориентированных параллельных шлифовок и разрезов (рис. 720). Описание самой техники этих процессов выходит за пределы данного руководства.

Число современных представителей брахиопод в общем не велико. Они могут быть отнесены приблизительно к шести десяткам родов и подродов, охватывающих до 250 видов. В 1929 г. Ш у х е р т насчитывал всего 702 родовых и подродовых названия, предложенных для брахиопод (исключая синонимы и тононимы); сейчас это число, главным образом за счет более узкого понимания объема рода у этих животных, возросло по крайней мере еще на одну сотню. Общее число описанных видов превышает, вероятно, 7000.

С 1858 г. принято было делить класс брахиопод на два подкласса или отряда на основании отсутствия или присутствия у них замочного сочленения — *Inarticulata* и *Articulata* или по присутствию или отсутствию у них ануса — *Apygia* и *Pleuropygia*, при чем по отношению к современным формам эти понятия более или менее совпадают.

Первая попытка более дробного деления брахиопод была предпринята Б у х о м, положившим в основу своей систематики различия в строении примакшечной части, наличие или отсутствие ножки, характер дельтидума, наружной формы и скульптуры раковины (*Loricatae*, *Biplicatae*, *Cinctae*). Важное систематическое значение внутренних признаков — устройство *cardinalia*, мускульных полей, ручного аппарата — было впервые выдвинуто К и н г о м (1846 г.), классификация которого была разработана и улучшена в обширной, создавшей целую эпоху в деле изучения брахиопод работе Д а в и д с о н а. Американскому палеонтологу Б и ч е р у принадлежит заслуга построения естественной классификации брахиопод, основанной на изучении онтогенетического развития их раковины и на применении закона рекапитуляции.

Б и ч е р разделяет всех брахиопод на четыре отряда: *Atremata*, *Neotremata*, *Protremata* и *Telotremata* по строению протегулула и характеру развития отверстий для ножки. Два первых названия приблизительно совпадают с *Inarticulata*, два вторых — с *Articulata*. Дальнейшая проработка и детализация этой классификации принадлежит Г о л л у и К л а р к у, и особенно Ш у х е р т у, давшему в 1897 г. полную систематическую таблицу всех известных родов; эта таблица подвергалась переработке тем же автором, давшим новое и значительно измененное ее издание в 1929 г., однако уже в 1932 г. Ш у х е р т и К у п е р вносят в нее вновь существенные поправки, при этом Ш у х е р т о м, в согласии с воззрениями Т о м с о н а, принимается предложенное последним деление на пять отрядов, вместе четырех Б и ч е р а; последние дополняются отрядом *Paleotremata*, к которому могут быть с достоверностью отнесены лишь очень немногие, наиболее древние роды. *Atremata* и *Protremata* Т о м с о н объединяет в подкласс *Gastrocaulia*, а остальные отряды — в подкласс *Pygocaulia*. Первый приблизительно соответствует *Inarticulata*, второй — *Articulata*.

Принятая ниже классификация представляет собою в основе классификацию Ш у х е р т а, предложенную им в 1929 г. и частично переработанную им в последующие годы. Нам пришлось, однако, отказаться от выделения подсемейств, поскольку сам автор классификации признает распределение родов в разных подсемействах еще недостаточно установленным. Принципы, положенные в основу его классификации, были сформулированы в 1913 г. Ш у х е р т о м следующим образом: «Природа отверстия для ножки служила основанием для деления на отряды; стойкие внутренние признаки, как правило, употреблялись при установлении надсемейств. Таковы присутствие или отсутствие спондилула, ручных поддержек и пр. Разделение на семейства основывается на комбинации наружных и внутренних признаков, как то: внешней форме, положении мускулов, внутренних пластин и пр.»

• Никакое деление, однако, не имеет цены, если группа не включает форм

только одной ветви, так как ветвь или линии развития не могут возникнуть дважды. Однако случается, что одна и та же или почти одна и та же комбинация признаков взрослой формы бывает развита в различных линиях (гомоморфия); если это имеет место, то онтогенез раскрывает нам (истинные, *Б. Л.*) соотношения. Поэтому неправильно группировать различные стволы в один род. Например, семейство *Terebratulidae* разделилось, вероятно, в раннее мезозойское время, при чем один ствол получил распространение в бореальной, другой в австралийской областях. Эти два ствола сходны по своей структуре как в ранней стадии развития раковины, так и в зрелом возрасте, но между этими двумя стадиями развития австралийская группа (*Mageleiniinae*) проходит через иные серии метаморфозы петли, чем бореальные (*Dalliniinae*)».

## 1. Подкласс *Gastrocaulia* Thomson, 1927

*Развитие лопастей мантии в эмбриональном состоянии происходит прямо, без поворота. Ножка образуется в течение свободно плавающей стадии между створками протегула вентральной лопастью мантии и прикреплена только к брюшной створке. Имеется анас. Раковины обычно хитиново-фосфористые, реже известковистые. Без замкового сочленения.*

### 1. Отряд *Atremata* Beecher, 1891

*Gastrocaulia*, у которых гемипериферический рост раковины сменяется миксопериферическим в обеих створках. Отверстие для ножки у более примитивных членов находится в обеих створках, с ножкой бороздой на вентральном палинтроне. У более прогрессивных представителей отверстие находится в брюшной створке. Раковина хитиново-фосфористая в стадии *Lingula* или известковистая — в производных от нее стадиях.

#### а. НАСЕМ. *Obolacea* Schuchert, 1896

*Прогрессивные толстостворчатые известково-фосфористые или роговые Atremata округленного и языковидного очертания, более или менее чечевицеобразные, прикреплявшиеся к субстрату в течение своей жизни при помощи короткой ножки. Кембрий—нижний силур.*

#### 1. СЕМ. *Micromitridae* Schuchert et Le Vene, 1929

*Отверстие для ножки более или менее закрыто гомеодельтидумом и псевдохилидиумом. Кембрий — нижний силур.*

\* *Micromitra* Meek (*Iphidea* Billings). Маленькая раковина; брюшная створка конической формы с ложной ареей, снабженной гомеодельтидумом; спинная умеренно выпуклая. Поверхность с концентрическими линиями нарастания и тонкими радиальными струйками. Раковинный роговой. Кембрий. Сев. Америка, Азия (? Сибирь, Средняя Азия, Китай). Подрод: *Iphidella* Walcott — с поверхностью, украшенной двумя пересекающимися, диагонально направленными сериями концентрических струек, придающими ей точечный вид. Нижний и средний кембрий. Сев. Америка, Азия (Сибирь, ?Средняя Азия, ?Китай).

*Volborthia* Möller (рис. 728). Раковинный вздутая. Брюшная створка рогообразно вздутая. Спинная — выпуклая. Поверхность с концентрическими линиями. Мускульные и васкулярные впечатления отсутствуют.

Нижний силур. Европа (Ленинградская обл.).

*Mickwitzia* Schmidt. Довольно крупные формы с неправильно-конической брюшной створкой, с прямой или загнутой макушкой. Наружная поверхность с мелкими пупильями. Средний слой с концентрическими и радиальными ли-

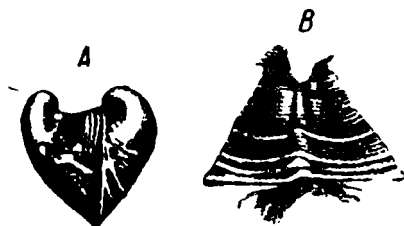


Рис. 728. *Volborthia recurva* Kutorga. А — боковой вид, нат. вел. В — макушки обеих створок, увел. Нижний силур. Детское Село.

ниими. Раковина известково-фосфористая. Нижний и средний кембрий. Европа (Прибалтика, Швеция, Италия).

## 2. Сем. *Curticeidae* Walcott et Schuchert, 1908

Примитивные *Obolacea* с хорошо развитым отверстием для ножки, обычно в обеих створках. Внутреннее строение как у *Obolidae*. Средний кембрий.

*Curticia* Walcott — средний кембрий, Сев. Америка.

## 3. Сем. *Obolidae* King, 1846

*Obolacea* с рогово-известковистой раковинной с утолщенной попеременно-штрихованной горизонтальной ареа, пересеченной ножной бороздой. Мускульные и висцеральные впечатления резкие. Кембрий — нижний силур.

\**Obolus* Eichwald (*Ungula* Pander, *Ungulites* Bronn, *Euobolus* Mickwitz) (рис. 729). Равностворчатые, умеренно выпуклые раковины округленного, попеременно- или продольно-овального очертания. Поверхность с тонкими concentрическими линиями и обычно с радиальными струйками. Раковина известково-роговая. Средний кембрий — нижний силур. Широко распространен в Европе (СССР) и Сев. Америке. Уолкотт различает следующие подроды: *Proggeria* Walcott отличается глубокой висцеральной впадинностью в обеих створках и тонкими пластинками на внутренней поверхности. Верхний кембрий. Англия, Сев. Америка. *Thysanotos* Mickwitz (*Mickwitzella* Walcott) с сильными неправильно изогнутыми concentрическими линиями; пластинки обломчатые. Нижний силур. Прибалтика. *Aulonotreta* Kutorga (*Acritis* Volborth). Створки сильно изогнуты и массивны. Concentрические линии волнистые, выдающиеся. Нижний силур. Прибалтика.

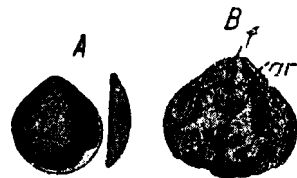


Рис. 729. *Obolus apollinis* Eichw. Верхний кембрий. Эстония. А — брюшная створка, нат. вел.; В — внутренний вид той же створки, увел.; f — борозда от ножки на ареа (ar).

*Schmidtites* Schuchert et Le Vene (*Schmidtia* Volborth). *Lingulella*-образные, маленькие, почти гладкие раковины. Нижний силур. Прибалтика. *Palaeobolus* Matthew. Поверхность как у *Aulonotreta*, но висцеральная ареа большая. Средний кембрий. Сев. Америка. *Fordinia* Walcott. *Lingulella*-образная раковина с выраженной тенденцией к образованию утолщения в створках. Средний и верхний кембрий. Сев. Америка. *Lingulobolus* Matthew (*Sphaerobolus* Matthew). *Lingulella*-образная раковина с толстыми, сильно изогнутыми створками и с волнистыми concentрическими линиями. Нижний силур. Сев. Америка. *Westonia* Walcott. *Lingulella*-образные раковины с диагональной системой струек, пересекающей concentрические и радиальные линии. Средний кембрий — нижний силур. Сев. Америка.

† *Helmersenian* Pander (рис. 730). Маленькие округлые или субовальные раковины, с поверхностью, песущей, помимо concentрических струек и линий, многочисленные тонкие иголки. Нижний силур. Северо-Западный обл.

\* *Lingulella* Salter (рис. 731). Более или менее удлиненные *Obolidae* с известково-роговой раковинной; поверхность с тонкими concentрическими линиями и струйками, а у некоторых видов и с радиальными. Кембрий. Космополитный род. Подроды: *Lemptebolon* Mickwitz. Внешний вид напоминает *Lingulella*. Нижний силур. Прибалтика. *Lingulepis* Hall сходна с *Lingulella*, но с менее развитой вентральной макушкой. Нижний кембрий — нижний силур. Сев. Америка, Азия (Китай).

*Delgadella* Walcott. Толстая раковина с утолщенными внутренними краями. Нижний кембрий. Португалия.

*Leptobolus* Hall. Очень маленькие *Lingulella*-образные раковины; отличаются от предыдущего рода устройством висцеральной брюшной ареа и присутствием разветвления у двух или трех или трех слабо возвышающихся септ в спиной створке. Нижний силур. Сев. Америка.

*Paterula* Barrande (*Cyclus* Barrande). Близка к *Leptobolus*, но с утолщенными внутренними краями. Нижний силур. Европа (Чехия), Сев. Америка.

? *Spondylobolus* M'Coу. Плохо изучена. Нижний силур Европы (Ирландия).

*Bicia* Walcott. *Obolus*-овидная раковина с

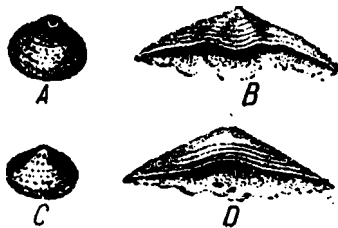


Рис. 730. *Helmersenia* Pander. A, B — брюшная створка. C, D — спинная створка. B и D увел. Нижний силур. Красное Село.

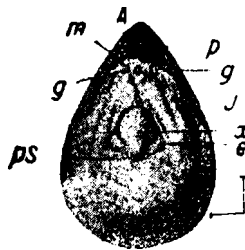


Рис. 731. *Lingulella acutangula* Roemer. Внутреннее строение брюшной створки: A — ареа с бороздой от ножки, g — впечатления примакушечных мускулов, m — впечатление ножного мускула, j — впечатление передних боковых мускулов, x — сердцевидная полость, e — мускульное поле, ps — париетальная связка. X 4. Верхний кембрий. Техас.

хорошо развитой вентральной ареа, с узкой щелью для ножки. Нижний кембрий. Сев. Америка.

#### 4. Сем. *Andobolidae* Kozłowski, 1930

*Obolacea*, имеющие внутри спинной створки массивный, выдающийся вентрально, двулопастный отросток.

*Andobolus* Kozłowski — нижний силур, Боливия.

#### b. Надсем. *Lingulacea* Waagen, 1885

Удлиненные, тонкостворчатые роговые, зарывающиеся в грунт *Atrretalis* с более или менее длинной трубчатой подвижной ножкой. Нижний силур — ныне.

#### 1. Сем. *Lingulidae* Gray, 1840

Рогово-известковистые, почти равносторчатые, удлиненно-четырёхугольные овалы или субтреугольные раковины, несколько зияющие на переднем крае, с длинной подвижной ножкой, проходящей между створками. Мускулы в числе 6 пар — 2 аддукторов и 4 дидукторов. Нижний силур — ныне.



Рис. 732. *Lingula levisil* Sow. Верхний силур. Готавад.

\* *Lingula* Brugier (*Pharetra* Bolten, *Lingularius* Duméril) (рис. 732, 733). Тонкие, большей частью гладкие или с концентрическими, реже с радиальными струйками раковины, суживающиеся к макушке и широкие в мантийной области. Нижний силур — ныне. Особенно часто в силурийских и девонских отложениях. Космополитный род.

*Palaeoglossa* Cockerell (*Glossina* Phillips) — нижний силур — пермь.

*Pseudolingula* Mickwitz. С вентральной ножкой бороздкой и парой примакушечных мускулов. Силур. Европа, Сев. Америка.

*Dignotia* Hall. Обе створки со срединными септальными ребрами, из них дорзальное более сильное; к нему примыкают с

боков два краевых, расходящихся ребра, соответствующих ямкам в брюшной створке. Средний девон. Сев. Америка.

*Barroisella* Hall et Clarke. Лингулиды с рудиментарным замковым соединением. Силур и девон. Сев. Америка, ? Чехия.

*Tomasina* Hall et Clarke. Лингулиды, у которых брюшная створка имеет на заднем крае выемку, а внутри два отчетливых отростка для сочленения. Верхний силур. Европа.

*Lingulipora* Girty. *Lingula* с точечным строением раковины. Делен шлюхою карбон. Сев. Америка.

?*Distramia* Hoek, ?*Tunaria* Hoek, ?*Pizarroa* Hoek — верхний силур, Ю. Америка.

*Trigonoglossa* Dunbar et Condra. Сходна с *Lingula*, но широко-треугольного очертания с резкими эксцентрическими линиями нарастания. Карбон. Сев. Америка.

2 Сем. **Lingulasmatidae** Winchell et Schuchert, 1893

*Lingulacea*, обладающие мускульной платформой. Силур.

*Lingulasma* Ulrich (*Lingulelasma* Miller). Большие толстостворчатые лингулиды с выдающейся, слегка вогнутой платформой внутри створок. Нижний силур. Европа (Англия?), Сев. Америка.

*Lingulops* Hall. Маленькие лингулиды с узкой, не вогнутой платформой. Силур. Сев. и Ю. Америка.

3. НАДСЕМ. **Trimerellacea** Schuchert et Le Vene, 1929

Округлые или удлинённо-овальные раковины, большей частью *Obolus*-образные с сильно развитой мускульной платформой в задней части раковины. Кембрий.

1. Сем. **Neobolidae** Walcott et Schuchert, 1908

*Obolus*-образные раковины с платформой в задней части створки раковины для прикрепления, вероятно, центрального, наружного и срединного боковых мускулов. Средний кембрий.

*Neobolus* Waagen (*Lakhmina* Oehlert, *Davidsonella* Waagen) — средний кембрий Индии.

2. Сем. **Elkaniidae** Walcott et Schuchert, 1908

Производные от *Obolidae*, с расположенной в задней части раковины крайней платформой, к которой прикреплены вентральный наружный и срединный боковые мускулы. Нижний силур.

*Elkania* Ford (*Billingsia* Ford) — нижний силур, Сев. Америка.

?*Monobolina* Salter — нижний силур, Англия.

3. Сем. **Trimerellidae** Davidson et King, 1874

Крупные, толстые неравностворчатые раковины с вентральной арка, обычно очень выдающейся и поперечно-штригованной. Аджустор и передний

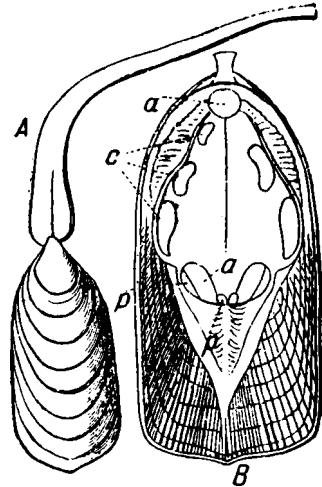


Рис. 733. *Lingula anatina* Brug. А — раковина с ножкой, нат. вел. В — внутреннее строение брюшной створки: а — аддукторы, с — ди-аддукторы, р — аджусторы. Современная.

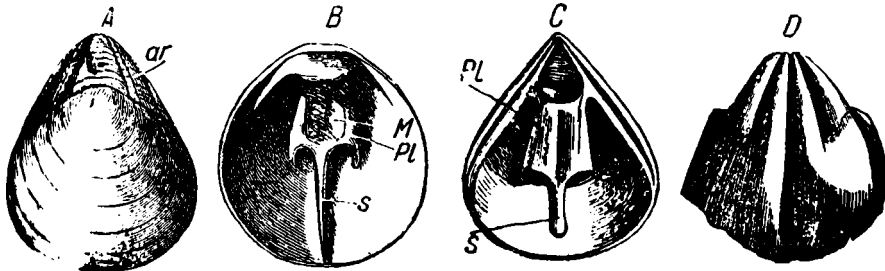


Рис. 134 *Trimerella Hindstroemi* (Dall). А — дорзальный вид. В — спинная створка пивнутри. С — то же. D — внутреннее ядро; Pl — платформа, s — срединная септ., M — мускульные печатления.  $\times 1/2$ . Верхний силур. Готланд.

аддуктор прикреплялись к массивной или имеющей углубление платформе. Силур.

*Dinobolus* Hall (*Conradia* Hall, *Obolellina* Billings). Вентральная арка менее выдающаяся, чем у других членов семейства. Платформа маленькая, с крутыми коническими сводами. Силур. Европа (Прибалтика), Сев. Америка.

*Monomerella* Billings. Сходна с *Trimerella*, с хорошо развитой платформой в обеих створках. Верхний силур. Европа, Сев. Америка.

\* *Trimerella* Billings (*Gotlandia* Dall) (рис. 734). Платформа длинная, узкая, двусводчатая. Вентральная ложная арка большая. Верхний силур. Европа (Готланд), Фарерские о-ва, Сев. Америка.

*Rhyobolus* Hall — верхний силур, Сев. Америка.

## 2. Отряд *Neotremata* Beecher, 1891

*Gastrocaulia* с голонериферическим ростом в брюшной, а иногда и в спинной створках. В примитивных надсемействах ножка проходит между створками, оставляя ножную бороздку на вентральном палинтроне; у производных надсемейств отверстие для ножки переходит в брюшную створку, сопровождаясь восстановлением вентрального заднего края; иногда отверстие отсутствует, благодаря атрофии ножки. Раковины роговые, хитиновые, хитиново-фосфоритные (стадия *Discinisca* или *Discina*) или известковые (стадия *Crania*).

### а. НАДСЕМ. *Siphonotretacea* Walcott et Schuchert, 1908

Примитивные толстостворчатые, известковистые или хитиновые *Obolus*-образные *Neotremata* с отверстием для ножки в брюшной створке, которое может оставаться расположенным на макушке, позади протегулума, и быть круглым или делаться удлинённым путем резорбирования, благодаря продвижению ножки вперед через протегулум и макушку раковины. Листриум не развит. Дорзальный протегулум расположен на краю. Кембрий — силур.

#### 1. Сем. *Obolellidae* Walcott et Schuchert, 1908

Примитивные *Siphonotretacea*, у которых ножка выходит из небольшого круглого отверстия на макушке брюшной створки, позади протегулума. Кембрий.

*Obolella* Billings. Маленькие овальные или круглые, толстые *Obolus*-видные раковины, имеющие сквозное отверстие для выхода ножки. Нижний кембрий. Сев. Европа (Швеция), Сев. Америка. Подрод *Glyptia* Walcott отличается присутствием поперечных линий и очень короткой ложной арки. Нижний кембрий. Европа (Скандинавский полуостров, Англия).

*Botsfordia* Matthew (*Mobergia* Redlich). Раковины покрыты прагильно или неправильно расположенными туберкулами. Средний кембрий. Сев. Америка.

*Schizopholis* Waagen — средний кембрий, Индия. *Quebecia* Walcott — нижний кембрий, Канада.

#### 2. Сем. *Siphonotretidae* Kutorga, 1848

Толстые известково-роговые неравностворчатые *Siphonotretacea* с поперечно-штрихованной ложной аркой. Макушка и протегулум прорезаны фораменом. Боковые мускульные впадения отсутствуют. Кембрий — силур.

*Yorkia* Walcott. Древнейший представитель семейства с концентрически штрихованной поверхностью. Нижний кембрий. Китай, Сев. Америка. *Dearbornia* Walcott — средний кембрий, Сев. Америка.

*Trematobolus* Matthew (*Protosiphon* Matthew). С рулиментарным замковым сочленением и с пластинчатой поверхностью. Нижний и средний кембрий. Сев. Америка.

*Schizambon* Walcott (*Schizambonia* Oehlert). Маленькие, покрытые иглами *Siphonotretidae*; большая часть трубочки для ножки открыта снаружи в широкую щель. Верхний кембрий — нижний силур. Европа (Прибалтика), Сев. Америка.

\* *Siphonotreta* Verneuil (рис. 735). Сравнительно крупные, удлиненные раковины; трубочка для ножки длинная, хорошо развитая; наружное отверстие

миленькое, круглое. Поверхность с пустотелыми иглами, редко сохраняющимися; строение раковины точечное. Нижний силур. Европа (Ленинградская обл., Урал), ?Азия, ?Сев. Америка.

*Keyserlingia* Pander (рис. 736). Очень маленькие, овальные или округленно-четырёхугольные раковины с почти плоской спинной

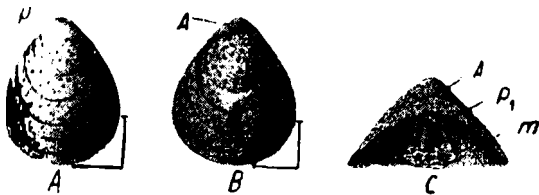


Рис. 735. А, В. — *Siphonotreta verrucosa* Eichw. А — брюшная створка. В — спинная створка.  $\times 2$ . С — *S. unguiculata* Eichw. Внутренность примакушечной части брюшной створки, сильно увел. А — ложная арка, р — форамен,  $p_1$  — отверстие трубки, охватывающей ножку, т — мускульные впечатления. Нижний силур. Р. Поповка, окр. Слуцка.

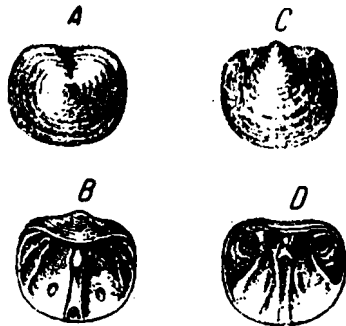


Рис. 736. *Keyserlingia buchi* (Vern.). А — брюшная створка, В — то же изнутри, С — спинная створка, D — то же изнутри.  $\times 5$ . Нижний силур. Окр. Ленинграда.

створкой. Мускульные впечатления ясные. Срединная септа в обеих створках. Нижний силур. Европа (Ленинградская обл.).

#### б. Надсем. Acrotretacea Schuchert, 1896

Прогрессивные *Neotremata* с розовой или известково-розовой раковиной, более или менее округлого очертания, от высоко конических до приплюснутых. Отверстие для ножки в виде простого круглого, более или менее ясного прободения макушки брюшной створки позади протегулума. Листриум не развит. Чисто присутствует ложная арка. Дорзальный протегулум лежит на краю. Кембрий — силур.

#### Сем. Acrotretidae Schuchert, 1893

С признаками надсемейства. Кембрий — силур.

\* *Acrothele* Linnarsson (рис. 737). Довольно крупные роговые раковины с широко-конической брюшной створкой. Поверхность с концентрическими струй.

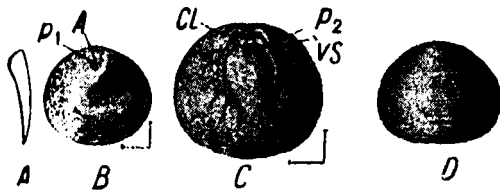


Рис. 737. А — С — *Acrothele matthewi* Hartr. Ньюфаундленд. А — боковой вид; В — наружный вид брюшной створки; А — ложная арка,  $p_1$  — наружное отверстие для ножки,  $p_2$  — внутреннее отверстие для ножки, Cl — мускульные впечатления, VS — отпечатки сосудов. D — *A. decipiens* Walcott. Спинная створка. Нижний кембрий. Пенсильвания.

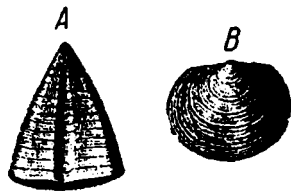


Рис. 738. *Acrotreta subconica* Kottorga. А — брюшная створка, В — спинная створка.  $\times 3$ . Нижний силур. Слуцк.

нами, иногда радиальными ребрышками. Кембрий. Европа, Азия (СССР, Китай), Сев. Америка. Подрод: *Redlichella* Walcott. Отличается от *Acrothele* внутренними признаками: большой висцеральной аркой и очень сильными насечками впечатлениями. Средний кембрий. Европа (Швеция), Азия (Синьцзян, Туркестан, Китай).



*Discinolepis* Waagen — средний кембрий, Азия (Индия).

Следующие формы имеют коническую брюшную створку, снабженную обычно ложной ареей.

\* *Acrotreta* Kutorga (*Linnarssonina* Walcott) (рис. 738). Брюшная створка более или менее высоко-коническая с ложной ареей, разделенной посредине продольным желобком. Спинная створка плоская. Раковины маленькие. Кембрий — нижний силур. Европа (Ленинградская обл., Кавказ, Урал), Азия (Сибирь, Туркестан, Китай), Сев. Америка.

*Acrothyra* Matthew. С высокой конической брюшной створкой. Очень близка к *Acrotreta*, но имеет иное строение висцеральной ареей. Нижний и средний кембрий. Европа (Англия), Сев. Америка.

*Conotreta* Walcott — силур, Сев. Америка. *Linnarssonella* Walcott — средний кембрий, Сев. Америка. *Discinopsis* Matthew. С ясными вентральными васкулярными синусами. Средний кембрий. Азия, Сев. Америка. *Acrosarcus* Willard — нижний силур.

### с. НАДСЕМ. *Discinacea* Waagen, 1885

*Фосфористо-известковистые раковины, у которых щелеобразное отверстие для ножки сужено присутствием листриума. Без гомеодельтидиума и ложной ареей. Дорзальный протестурум обычно субцентральный.* Нижний силур — ныне.

#### 1. СЕМ. *Trematidae* Schuchert, 1893

*Примитивные Discinacea, у которых задний край брюшной створки создает треугольный вырез для выхода ножки в течение всей жизни. Листриум обычно имеется.* Нижний силур — нижняя пермь.

*Trematis* Sharpe (*Orbicella* d'Orbigny). Брюшная створка неравномерно выпуклая. Щель широкая, простирающаяся от макушки до заднего края. Спинная створка равномерно выпуклая, иногда с изогнутой макушкой; задний край утолщенный, с широкой выемкой для прохода ножки. Поверхность обеих створок покрыта мелкими ямками, расположенными в шахматном порядке или радиальными рядами. Силур. ?Европа, Сев. Америка.

*Schizocrania* Hall et Whitfield. Плоская или вогнутая брюшная створка с глубоким и очень широким вырезом для ножки, идущим от макушки до заднего края; вершина щели закрыта листриумом. Поверхность брюшной створки с концентрическими линиями, а спинной — с радиальными струйками. Нижний силур — девон. Сев. Америка.

*Schizobolus* Ulrich — девон, Сев. Америка.

#### 2. СЕМ. *Discinidae* Gray, 1840

*Discinacea с открытым вырезом для ножки в заднем крае брюшной створки в раннем возрасте, который закрывается в неанатомической стадии, оставляя более или менее длинную узкую щель, частью закрытую листриумом.* Нижний силур — ныне.

\* *Orbiculoidea* d'Orbigny (рис. 739). Неравностворчатые, округлого или субэллиптического очертания раковины с эксцентричными макушками. Брюшная створка приплюснутая, выпуклая или плоская. Спинная низко-коническая. Бороздка для ножки начинается позади макушки и идет на протяжении части радиуса створки, образуя на дистальном конце короткую трубку, открывающуюся изнутри около заднего края. Нижний силур, мел. Европа, Азия (Кольымский край), Сев. и Ю. Америки.

*Lingulodiscina* Whitfield. Сходна с *Orbiculoidea*, но с эксцентрической макушкой. Девон — пермь. Сев. Америка, Азия (Кольымский край).

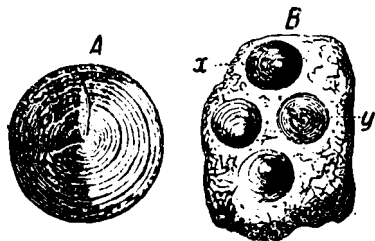


Рис. 739. А — *Orbiculoidea circe* Billings. Брюшная створка, нат. вел. Нижний силур. Belleville, Канада. В — *Orb. nitida* Phil. х — спинная створка, у — брюшная створка, и — макушка, о — отверстие для ножки.

*Oehlertella* Hall et Clarke. Вероятно, синоним *Lingulodiscina*. Нижний карбон. Сев. Америка.

*Lindstroemella* Hall et Clarke. Близка к *Orbiculoidea*, но дистальные концы щели для ножки не соединяются вместе. Внутри спинной створки—средняя септа. Девон. Сев. Америка.

*Roemerella* Hall et Clarke. Брюшная створка сильно вогнутая. Девон—карбон. Сев. Америка.

*Schizotreta* Kutorga. С конической брюшной створкой и плоской спиной. Силур. Ленинградская обл., Азия (Гималаи), Сев. Америка.

*Mesotreta* Kutorga. Известна лишь брюшная створка, низко-коническая, с центральной макушкой, прободенной фораменом; поверхность с концентрическими линиями, несущими иглы. Нижний силур. Прибалтика.

*Disciniscus* Dall (рис. 740). Неравностворчатые раковины с конической спинной створкой и с приплюснутой или вогнутой брюшной, напоминающие *Orbiculoidea*. Брюшная створка внутри с маленькой срединной септой, позади которой имеется вдавленный диск, прорезанный продольной щелью, идущей до заднего края. Мел—ныне. Ископаемые представители в Европе, Сев. Америке.

*Pelagodiscus* Dall. Маленькая, очень тонкостворчатая раковина округлого очертания, с плоской брюшной и низко-конической спинной створкой. Неоген (Европа)—ныне. Представитель абиссальных брахиопод.

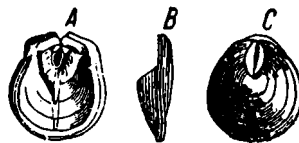


Рис. 740. *Disciniscus lamellosa* (Brod.). А — брюшная створка изнутри. В — раковина сбоку. С — наружный вид брюшной створки. Современная. Перу.

#### д. Надсем. *Cranioidea* Waagen, 1885

Известковые *Neotremata* без ножки и ануса. Ножка функционировала, вероятно, только в неанической стадии. В дальнейшем раковины неподвижно прирастали брюшной створкой или оставались свободными. Нижний силур — ныне.

#### 1. Сем. *Cranidae* Gray, 1840

С признаками надсемейства. Нижний силур — ныне.

\**Crania* Retzius (*Orbicula* Cuv., *Criopus* Gray). Неравностворчатая раковина с брюшной створкой, прикрепленной всей своей поверхностью; спинная створка более или менее коническая. Поверхность гладкая или с радиальными ребрышками, струйками и иголочками. Раковина известковая, пронизанная каналами. Внутри каждой створки две пары больших мускульных впечатлений, из которых одна впереди заднего края и другая почти у середины створки. Между ними в брюшной створке треугольный выступ (*rostellum*). Внутренние края раковины широкие, гладкие или зернистые. Мантийные синусы пальцеобразно рассечены. Нижний силур — ныне. Космополитный род, особенно развитый в нижнем силуре и в мелу.

*Pseudometoptoma* Huene. Крупные, свободные, толстостворчатые раковины с высокой спинной створкой, без радиальной скульптуры. Нижний силур. Прибалтика. *Angarella* Assatkin. Отличается от *Pseudometoptoma* прирастанием раковины. Нижний силур. Сибирь.

*Choniopora* Schauth — пермь, Европа.

*Pholidops* Hall (*Cranioops* Hall). Довольно сильно выпуклые, слабо прикрепленные краниды. Нижний силур — карбон. Европа (Англия, Готланд), Сев. Америка.

*Lingulapholis* Schuchert. Подобные *Pholidops*, но не прикреплявшиеся раковины с конечными макушками и с ложной ареей в обеих створках. Нижний девон. Сев. Америка.

*Pseudocrania* M'Coey (*Palaeocrania* Quenstedt). Радиально-струйчатые, свободные раковины, очень сходные с *Pholidops*. Нижний силур. Европа (Англия, Прибалтика).

*Philhedra* Koken. Без краевого лимба. Радиально украшенные, прирастающие формы. Передние аддукторы больше задних. Силур — мел. Прибалтика. Подрод: *Philhedrella* Kozlowski. С гладкой поверхностью. Брюшная створка может совершенно отсутствовать. Верхний силур. Польша.

*Petrocrania* Raymond (*Craniella* Oehlert). Прирастающие гладкие раковины. Соотношение между мускулами обратное тому, что у *Philhedra*. S-образные васкулярные впечатления. Силур — девон. Европа, Сев. Америка.

*Craniscus* Dall (рис. 741). Прирастающие кранилы, лишенные лимба. Диск разделен двумя септами на три камеры. Юра — мел. Европа.

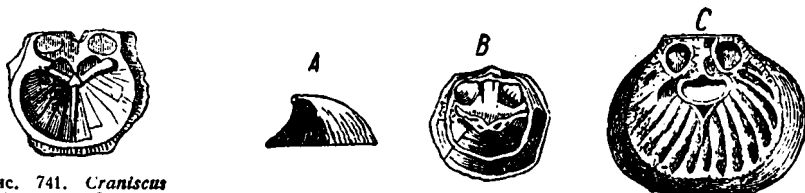


Рис. 741. *Craniscus velatus* (Quenst.). Брюшная створка изнутри. Нат. вел. Верхняя юра. Долина Эрлингер.

Рис. 742. *Ancistrocrania parisiensis* (Defr.). А — спинная створка сбоку. В — то же изнутри. С — внутренний вид брюшной створки. Нат. вел. Верхний мел.

*Eleutheroocrania* Huene. Свободные раковины, с обеими выпуклыми створками без радиальной скульптуры. Нижний силур. Прибалтика.

*Ancistrocrania* Dall (рис. 742). Спинная створка с двумя мускульными фулькрами. Мел. Европа.

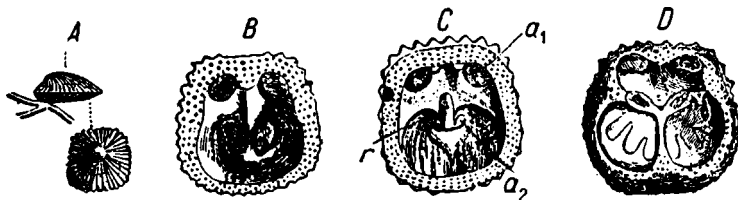


Рис. 743. *Isocrania ignabergensis* (Retzius). Верхний мел. Игнаберг, Шонен (Швеция). А — приросший экземпляр сбоку и сверху, нат. вел. В и С — внутренность брюшной створки. D — то же сзади. Увел. *r* — *rostellum*, *a*<sub>1</sub> — отмыкающие, *a*<sub>2</sub> — замыкающие мускулы.

*Isocrania* Jaekel (рис. 743). Поверхность складчатая. Мел. Европа.

*Cardinocrania* Waagen. Прирастающая раковина с прямым смычным краем отделенным по концам от боковых краев резкими вырезами. Пермь. Индия.

## 2. Подкласс *Pygocaulia* Thomson, 1927

Лопастни мантии выворачиваются в течение эмбрионального развития назад вперед. Позже развивается из хвостового сегмента и прикреплена мускулами к обеим створкам. Анас отсутствует у современных представителей, но, возможно, присутствовал у некоторых ископаемых родов. Раковина известковой, преимущественно с призматическим строением. Створки обычно с замковым соединением.

### 1. Отряд *Palaeotremata* Thomson, 1927

Примитивные *Pygocaulia* без вполне развитого замкового сочленения и дельтирия. Раковина известковая в куторгиновой стадии.

#### а. Надсем. *Paterinacea* Thomson, 1927

Маленькие раковины с голопериферическим ростом в брюшной створке. Имеется гомеоделидий и псевдоделидий. Раковины роговые. Нижний кембрий.

СЕМ. *Paterinidae* Schuchert, 1893

С признаками надсемейства. Нижний кембрий.

\**Paterina* Beecher (рис. 744). Поверхность тонко концентрически штрихованная и с очень тонкими радиальными струйками. Нижний кембрий. Сев. Америка, Европа.

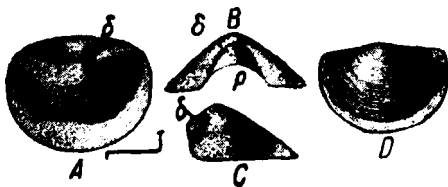


Рис. 744. *Paterina superba* Walcott. А — С — брюшная створка снаружи. D — спинная створка снаружи. δ — псевдодельтидий; р — проход для ножки. X 3. Средний кембрий. Большой каньон Колорадо, Аризона.

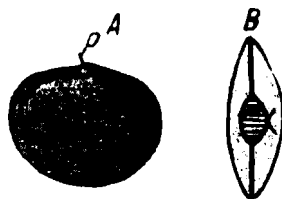


Рис. 745. *Rustella edsoni* Walcott. Нижний кембрий. А — брюшная створка с бороздкой от ножки (р). В — вид сзади.

в. НАДСЕМ. *Rustellacea* Walcott, 1908

Примитивные раковины с микропериферическим ростом в брюшной створке. Раковина известковая. Нижний кембрий.

СЕМ. *Rustellidae* Walcott, 1908

Без ясного гомеодельтидиума и псевдохилидиума. Мускульные впечатления и васкулярные синусы слабо заметны. Нижний кембрий.

\**Rustella* Walcott (рис. 745). Раковины чечевицеобразной формы с едва суженным отверстием для ножки в обеих створках. По своей форме наиболее примитивная из всех известных раковин брахиопод. Нижний кембрий. Сев. Америка.

?*Walcottina* Cobbold. Без ложной арка. Задний край брюшной створки с изгибом для ножки. Раковина известково-роговая. Нижний кембрий. Англия.

с. НАДСЕМ. *Kutorginacea* Walcott et Schuchert, 1908

Толстые, большей частью известковые раковины с рудиментарным сочленением, с более или менее рудиментарной ложной арка и гомеодельтидиумом. Брюшная створка выпуклая; спинная — более плоская. Кембрий.

1. СЕМ. *Schuchertinidae* Walcott, 1908

Примитивные округлые *Kutorginacea* с небольшой ложной арка. Внешне сходны с *Obolus*; с открытым треугольным дельтириумом, но без гомеодельтидиума. Средний кембрий.

*Schuchertina* Walcott — средний кембрий, Сев. Америка.

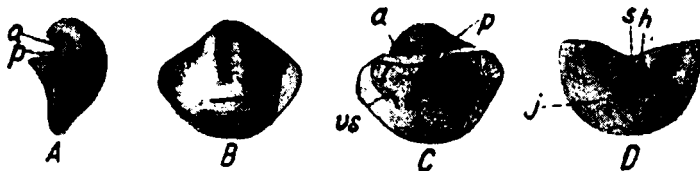


Рис. 746. *Kutorgina cingulata* Billings. Почти полный экземпляр. А — боковой вид. В — брюшная створка. С — вид с дорзальной стороны. X 2/3. D — спинная створка изнутри, почти нат. вел. а — рудиментарная ложная арка; р — отверстие для ножки; us — отпечатки сосудов; s — средняя септа; h — впечатление среднего мускула; j — переднего. Нижний кембрий. Свантон (Вермонт).

## 2. СЕМ. *Kutorginidae* Schuchert, 1893

Прогрессивные поперечные *Kutorginacea* с рудиментарной ложной ареей, с большим треугольным отверстием, рудиментарным замковым сочленением створок и неполно развитым гомеодельтидиумом. Нижний кембрий.

*Kutorgina* Billings (рис. 746) — нижний кембрий, Европа (Сардиния), Сев. Америка.

## 2. ОТРЯД *Protremata* Beecher, 1891

Прогрессивные *Rudosaulia* с замковым сочленением, с дельтириумом и пототириумом в более древних семействах; последний исчезает в более поздних ветвях. Дельтириум закрыт дельтидиумом. Брахиальные поддержки отсутствуют или рудиментарны. Вещество раковины известковистое, волокнистое или примитивное.

### а. НАДСЕМ. *Orthacea* Walcott et Schuchert, 1908

Раковины обычно многоребристые, редко груборебристые и еще реже гладкие или почти гладкие. Обе арее обычно развиты; спорадически присутствуют дельтидиум и хилидиум. Замочный отросток простой, отсутствующий у примитивных родов. Спондилиум развит в редких случаях; псевдоспондилиум довольно обычен. Строение раковины сплошное, не пористое. Кембрий — пермь.

### 1. СЕМ. *Nisusiidae* Schuchert et Cooper, 1931

Наиболее примитивные *Protremata* с хорошо развитым дельтидиумом и с фораменом. Зубные пластины отсутствуют. В спинной створке имеется хилидиум. Брахиофоры рудиментарны. Замочный отросток отсутствует или рудиментарен. Раковина тонкая. Нижний и средний кембрий.



Рис. 747. *Nisusia rara* Walcott. Средний кембрий. Spenceculch. Айдаго. А — брюшная створка снаружи.  $\times 4$ . В — ядро спинной створки.  $\times 3$ .

\**Nisusia* Walcott (рис. 747). Субквадратного или полуовального очертания, с длинным прямым смычным краем. Вентральная ареея высокая, с хорошо развитым выпуклым дельтидиумом, проболенным у макушки. Поверхности тонкоребристая с выдающимися иглами. Замочный отросток отсутствует. Нижний и средний кембрий.

Европа, Азия (Сибирь) и Сев. Америка.

*Jamesella* Walcott. Близка к *Nisusia*, но ребра лишены игол. Замочный отросток рудиментарен. Средний кембрий. Европа (Чехия), Сев. Америка.

### 2. СЕМ. *Protorthidae* Schuchert et Cooper, 1931

Дельтидиум и хилидиум отсутствуют. Имеется свободный спондилиум. Замочный отросток отсутствует. Средний кембрий.

*Protorthis* Hall et Clarke. Маленькие тонкостенные раковины поперечного, субквадратного или полукруглого очертания с прямым смычным краем. Длинная вентральная ареея с широким дельтириумом. Поверхность тонкоребристая. Спондилиум свободный. Средний кембрий. Сев. Америка.

*Loperia* Walcott. Сходна с *Protorthis*, но боковой профиль выпукло-вогнутый, *Strophomena*-образный. Средний кембрий. Канада.

### 3. СЕМ. *Billingsellidae* Schuchert, 1893

Раковины тонкорребристые, обычно с дельтидиумом и хилидиумом. Спондиллум отсутствует; у некоторых форм псевдоспондиллум; замочный отросток имеет вид простой вертикальной пластинки или отсутствует. Брахиофоры в виде коротких косых пластинок. Средний и верхний кембрий.

\**Billingsella* Hall et Clarke (рис. 748). *Orthis*-образная субквадратная или полуэллиптическая двояковыпуклая раковина с хорошо развитой вентральной ареа, с широким выпуклым дельтидиумом; иногда небольшой форамен у мюшуски. Зубные пластины сильно развитые, расходящиеся. Средний кембрий—нижний силур. Европа, Азия (Китай), Сев. Америка.

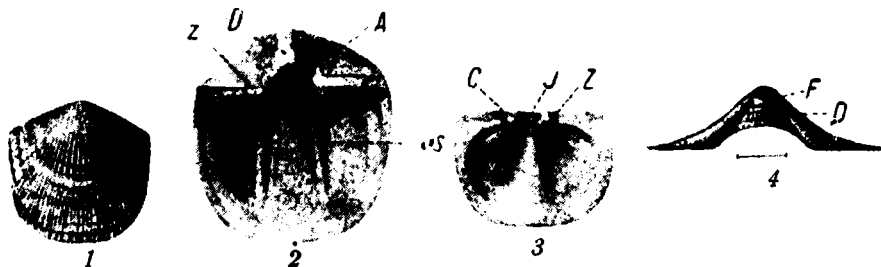


Рис. 748. *Billingsella coloradoensis* (Shumard). Различные экземпляры из Техаса, Айдаго и Миннесоты. 1 — брюшная створка; 2 — внутреннее ее строение; 3 — внутреннее строение спинной створки; 4 — брюшная створка саади; А — ареа; D — дельтидиум; Z — зубы и зубные ямки; J — замочный отросток; C — рудиментарные суга; *vs* — отпечатки сосудов; F — форамен в дельтидиуме. Увел. Верхний кембрий. Сев. Америка.

### 4. СЕМ. *Eorthisidae* Schuchert et Cooper, 1931

Без дельтидиума и хилидиума. Замочный отросток присутствует или отсутствует. Нижний кембрий — нижний силур.

*Wimanella* Walcott. Поверхность с тонкими concentрическими линиями нарастания и неясными ребрышками. Нижний и средний кембрий. Сев. Америка.

*Eorthis* Walcott. Много- и тонкорребристая раковина с сильными, удаленными друг от друга зубными пластинами. Замочный отросток рудиментарен. По внешнему виду напоминает *Plectorthis*. Верхний кембрий — нижний силур. Европа, Азия.

*Obusia* Walcott — средний и верхний кембрий, Сев. Америка.

*Bohemella* Schuchert et Cooper. Сходна с *Billingsella*, но раковина поперечная, с плоской или вогнутой спинной створкой. Брахиофоры длинные и тонкие. Средний кембрий. Чехия.

*Oligomys* Schuchert et Cooper. Поперечная, овальная или полукруглая раковина с прямым смычным краем. Раковина двояковыпуклая или плосковыпуклая. Поверхность покрыта многочисленными ребрышками, иногда пучкообразными и тонкими радиальными струйками. Зубные пластины почти незаметные. Средний кембрий. Европа.

### 5. СЕМ. *Finkelburgiidae* Schuchert et Cooper, 1931

Ребристые двояковыпуклые раковины с псевдодельтидиумом. *Cardinalia* как и *Plectorthis*. Верхний кембрий — нижний силур.

*Orusia* Walcott — верхний кембрий — нижний силур. Европа, Сев. Америка.

*Finkelburgia* Walcott. Двояковыпуклая тонкорребристая раковина. Спондиллум и *cardinalia* как у *Plectorthis*. Верхний кембрий — нижний силур. Сев. Америка.

### 6. СЕМ. *Plectorthisidae* Schuchert et Cooper, 1930

Двояковыпуклые или выпукло-вогнутые *Orthis* с разнообразным строением центрального мускульного поля. Дельтириум и нототириум открытые.

В спинной створке брахиофоры поддерживаются пластинками, сходящимися на дне створки у основания замочного отростка. Последний простой с зубчатыми следами прикрепления мускулов. Силур.

Следующие представители имеют грубо- или тонкорребристую поверхность и ара различной величины.

*Plectorthis* Hall et Clarke. Двояковыпуклая, поперечная, полуэллиптическая раковина. Вентральная ара низкая. Поверхность от тонкоструйчатой до многоребристой. Нижний силур. Европа, Сев. Америка.

*Hebertella* Hall et Clarke (рис. 749). Раковина выпукло-вогнутая или двояковыпуклая с более выпуклой спинной створкой. Поверхность тонкоструйчатая до многоребристая, с тонкими concentрическими знаками нарастания. Имеются рассеянные наружные поры (ехориптае); замочный отросток в виде толстого ребра. Нижний силур. Сев. Америка.

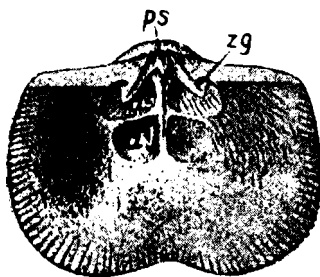


Рис. 749. *Hebertella occidentalis sinuata* (Hall). Спинная створка изнутри; ps — замочный отросток; zg — замочные ямки; a<sup>1</sup> — передние аддукторы; a<sup>2</sup> — задние аддукторы. Уменьшено. Нижний силур. Цинциннати, Огайо.

*Mimella* Cooper — нижний силур, Сев. Америка.

*Schizophorella* Reed. Двояковыпуклая раковина с более вздутой спинной створкой. Нотогириум закрыт замочным отростком. Поверхность многоребристая. Зубные пластины развиты. Внутреннее строение спинной створки как у *Hebertella*. Нижний силур. Европа.

*Doleroides* Cooper — нижний силур, Сев. Америка.

*Cyclocoelia* Foerste. Ринхоеллевидная раковина с очень коротким замочным краем. Поверхность тонкоструйчатая до многоребристой. Cardinalia сходны с таковыми у *Plectorthis*. Нижний силур. Сев. Америка.

Следующие два рода являются двояковыпуклыми, груборребристыми, с широкими, одинаково развитыми ара, вылающим средним дорзальным выступом и вентральным синусом; они имеют спириферообразный вид.

\**Platystrophia* King (рис. 750). Спириферообразная раковина с длинным смычным краем, с сильно выпуклыми створками. Покрывается грубыми ребрами (складками) и тонкой грануляцией. Зубные пластины сильно развиты, но у старых индивидуумов делаются незаметными благодаря отложению раковинного вещества. Замочный отросток в виде низкой перегородки. Силур. Европа, Азия (Гималаи), Сев. Америка.

*Mcewanella* Foerste. Как *Platystrophia*, но поверхность покрыта струйками, которые могут совершенно заменять ребра. Нижний силур. Сев. Америка.

*Orthostrophia* Hall. Неравностворчатая двояковыпуклая или выпукло-вогнутая раковина с маленьким, глубоко погруженным в тело створки вентральным мускульным полем и приподнятым дорзальным; с резкими паллиальными синусами и овариальными выщеплениями. Силур. Сев. Америка.

Следующие роды имеют субпирамидальный габитус, несут спондиллум и круралиум и внутренние прямочные ребра.

*Skenidium* Hall. Маленькие полукруглые или полуэллиптические раковины, двояковыпуклые или плоско-выпуклые. Нижний девон. Урал, Сев. Америка.

*Skenidioides* Schuchert et Cooper. Внешне сходны с *Skenidium*, но с хорошо развитой дорзальной ара и без заметной замочной пластины. Силур. Европа, Сев. Америка.

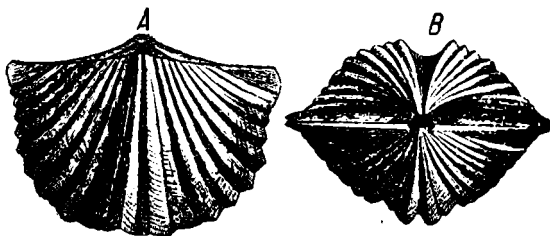


Рис. 750. *Platystrophia lynx* (Eichw.). Нат. вел. Нижний силур. Цинциннати, Огайо.

Раковины с ареей в обеих створках, с открытым дельтириумом; гилидиурх имеется редко; вентральное мускульное поле овальное или сердцевидное; овариальные впечатления почковидны. Замочный отросток в виде простого вертикального ребра. Верхний кембрий — верхний силур.

Следующие ортиды имеют короткую, сильно изогнутую вентральную ареею и сильно изогнутую макушку.

\**Orthis* Dalman s. str. (*Orthambonites* Pander) (рис. 751). Плоско-выпуклые до двояковыпуклых, изредка вогнуто-выпуклые раковины. Поверхность с простыми округленными сильными ребрами; ребра и промежутки покрыты тонкими радиальными струйками и линиями нарастания. Зубы и зубные пластины сильные. Вентральное мускульное поле короткое. Нижний и верхний силур. Европа (СССР), Сев. Америка.

*Cyrtonelella* Schuchert et Cooper. Отличается от *Orthis* многоребристой поверхностью и вогнуто-выпуклой раковиной. Нижний силур. Прибалтика.

*Nicolella* Reed. Отличается от *Orthis* угловатым профилем ребер и длинным смычным краем. Нижний силур. Европа (Прибалтика), Сев. Америка.

*Glossorthis* Opik. Отличается от других ортид присутствием языкообразного отростка на вентральном мускульном поле. Зубные пластины сильно развиты, образуют спондилиум. Двояковыпуклые раковины с прямым смычным краем. Поверхность с крышеобразными ребрами. Нижний силур. Прибалтика (СССР).

?*Archaeorthis* Schuchert et Cooper. *Dalmanella* — видная раковина с широкой брюшной ареей. Замочный отросток отсутствует. Нижний силур. Европа, Сев. Америка<sup>1</sup>.

*Panderina* Schuchert et Cooper. Полуэллиптические раковины с длинным прямым смычным краем и очень узкой вентральной ареей. Поверхность многоребристая, чешуйчатая в передней своей части. Занимает промежуточное положение между *Orthis* и *Productorthis*. Нижний силур. Прибалтика (СССР).

*Productorthis* Kozlowski (рис. 752). Продуктусовидные раковины с длинным прямым смычным краем, плоско- или вогнуто-выпуклые. Поверхность с толстыми угловатыми ребрами. Ареея отсутствует. Замочный отросток короткий, простой, выдающийся. Нижний силур. Прибалтика (СССР).

*Angusticardinia* Schuchert et Cooper. Ринхонелле-видные ортиды с слабо развитыми ареей. Замочный край очень короткий. Поверхность ребристая. Зубные пластинки сильные. Нижний силур. Прибалтика (СССР).

*Taffia* Ulrich — нижний силур, Сев. Америка.

*Eostrophomena* Walc. Маленькие *Rafinesquina* — видные раковины с замочным отростком, выполняющим нототириум. Зубы слабо развиты. Нижний силур. Сев. Америка.

Следующие формы характеризуются длинной и широкой вентральной ареей, почковидной формой овариальных впечатлений, разделенных субпараллельными паллиальными синусами.

*Hesperorthis* Schuchert et Cooper (рис. 753). Плоско- или слабо вогнуто-выпуклые многоребристые раковины; промежутки между ребрами покрыты тонкой струйчатостью. Поверхность иногда с резкими ямками. Силур. Европа (Прибалтика), Сев. Америка.

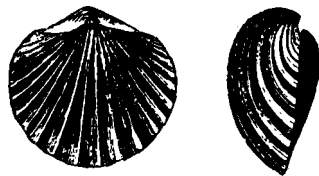


Рис. 751. *Orthis calligramma* Dalm. Вид дорзальный и сбоку. Нат. вел. Нижний силур. Р. Пулковка, окр. Ленинграда.



Рис. 752. *Productorthis obtusa* (Pander). А — брюшная створка, В — спинная створка. Нат. вел. Нижний силур. Р. Пулковка, окр. Ленинграда.

<sup>1</sup> Строение раковины точно не выяснено. Может быть, этот род принадлежит к *Dalmanella*.



*Schizoramma* Foerste. Отличается от *Hesperorthis* тем, что поверхность покрыта ребрышками, которые у некоторых видов группируются в пучки. Спинальная створка с синусом. Верхний силур. Европа, Сев. Америка.

*Dolerorthis* Schuchert et Cooper. Раковины выпукло-вогнутые до неравно створчатых двояковыпуклых (спинная створка более выпуклая). Внутреннее строение спинной створки как у *Dinorthis*, но замочный отросток в виде простого ребра. Верхний силур. Европа, Сев. Америка.

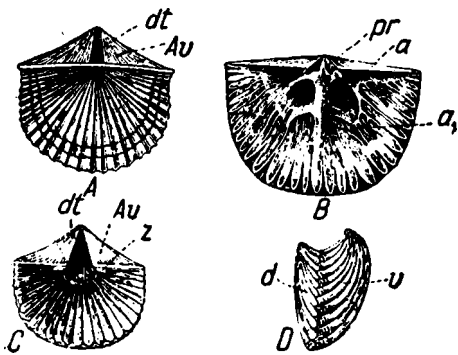


Рис. 753. А — В — *Hesperorthis tricenaria* (Conrad). Нижний силур. Сент-Поль, Миннесота. А — дорзальный вид. В — внутреннее строение спинной створки. С — D — *H. davidsoni* (Verg.). Верхний силур. Готланд. С — внутренность брюшной створки. D — боковой вид. Au — вентральная арка; dt — дельтириум; pr — замочный отросток; z — зубы.

Следующие формы лишены дельтидиума и хилидиума и покрыты грубой скульптурой.

*Glyptorthis* Foerste. Отличается от *Hebertella* присутствием дорзального синуса, черепитчатой поверхностью и строением мускульных впечатлений и паллиальных синусов. Нижний силур. Европа, Сев. Америка.

*Eridorthis* Foerste — силур, Сев. Америка.

*Ptychopleurella* Schuchert et Cooper. Субпирамидальная брюшная створка с длинной арка. Спинная створка сильно выпуклая, с глубоким синусом, ограниченным двумя ребрышками, приподнятыми над остальными. Поверхность груборебристая. Силур. Европа, Сев. Америка.

## 8. Сем. *Dinorthidae* Schuchert et Cooper, 1931

Большей частью выпукло-вогнутые *Orthacea* с субквадратным вентральным мускульным полем, с устройством брахиофор, как у *Orthis*, и с простым замочным отростком с зубчатым мускульным впечатлением. Нижний силур.

\**Dinorthis* Hall et Clarke. Выпукло-вогнутые подобные *Orthis* раковины с субквадратным, спереди двухлопастным вентральным мускульным полем. Можно различать следующие подроды: *Dinorthis* s. str. Раковина ребристая. Нижний силур. Европа, Азия, Сев. Америка. *Plaesiomys* Hall et Clarke (рис. 722). Поверхность многоребристая. Нижний силур. *Retrorsirostra* Schuchert et Cooper. Брюшная створка сильно вогнута, с наклоненной вентрально арка (procline). Нижний силур. *Pionorthis* Schuchert et Cooper. С двояковыпуклой раковины. Нижний силур. *Marionella* Schuchert et Cooper с более тонкой радиальной скульптурой и часто узким вентральным выступом. Нижний силур.

*Valcourea* Raymond. Близка к *Plaesiomys*. Нижний силур. Сев. Америка, Европа.

*Multicostella* Schuchert et Cooper. Отличается от *Dinorthis* равной выпуклостью створок и одинаковым развитием обеих арка. Нижний силур. Сев. Америка.

*Austinella* Foerste. Раковина с неравно выпуклыми створками. Внутреннее строение сходно с *Dinorthis*. Нижний силур. Сев. Америка.

*Planidorsa* Schuchert et Cooper. Плоско- или слабо вогнуто-выпуклые раковины с длинным смычным краем. Спинная створка с широким синусом. Дельтириум открытый. Поверхность многоребристая. Нижний силур. Сев. Америка.

## 9. Сем. *Porambonitidae* Davidson, 1853

Производные от ортид, уклоняющиеся от типа *Orthacea*, с двояковыпуклым или чечевицеобразным профилем, коротким смычным краем, с арка в обеих створках, открытым дельтирием и характерной скульптурой из прилегающих ребрышек и ряда ямок в промежутках. Имеются сильные субпараллельные зубные пластины. Круральные пластины субпараллельные или расходящиеся. Строение раковины сплошное, волокнистое. Нижний силур.

\* *Porambonites* Pander (рис. 754). Раковины с вздутыми створками, с коротким зубным краем. Обе арка низкие. Открытый проход для ножки в обеих створках. Незрелость с точечными явками. Спондилиум иногда слитый с самой створкой. У спинной створки круралуи. Нижний силур. Прибалтика (СССР). Подрод: *Uchirochus* King. Раковины треугольные или субпентагональные.

*Nothungia* Hall et Clarke. Отличается от *Porambonites* более длинным зубным краем, более ясно развитыми арка и присутствием простого замочного отростка. Нижний силур. Окрестности Ленинграда.

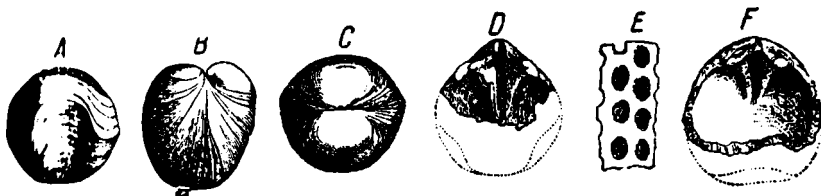


Рис. 754. *Porambonites aequirostris* (Schloth.). Нижний силур. Вагинатый известняк. Окр. Ленинграда. А, В, С — передний, боковой и задний вид. Нат. вел. D — внутренний вид брюшной створки. E — часть поверхности. Увел. F — вид спинной створки изнутри.

## 10. Сем. *Lycophoridae* Schuchert et Cooper, 1931

Уклатяющиеся от типа *Orthacea*, происшедшие от *Orthidae*, с двояковыпуклой раковиной, с сильными зубными пластинками; замочный отросток простой, часто срастающийся с брахиофорными пластинками. Нижний силур.

*Lycophoria* Lahusen. Шаровидные или удлиненно-овальные раковины с прямым смычковым краем. Спинная створка выпуклее брюшной. Вентральная арка короткая. Поверхность ребристая. Раковина волокнистая. Зубные пластинки сильно развиты; у старых индивидуумов примакушечная полость часто соединена раковинным веществом. Замочный отросток зубообразный, вложенный в брюшную створку. Нижний силур. Европа (Прибалтика — СССР).

## б. Надсем. *Dalmanellacea* Schuchert et Cooper, 1931

*Orthacea* - образные раковины, вероятно производные от *Orthidae*, с пористым внутренним слоем раковины и с примитивно двураздельным замочным отростком. Нижний силур — пермь.

## 1. Сем. *Dalmanellidae* Schuchert, 1929

*Dalmanellacea* с двулопастным на своем переднем крае вентральным мускульным полем; впадения дидукторов не охватывают аддукторов. Брахиофоры простые, лезвиеобразные и без приямочных ребер. Нижний силур — верхний девон.

\* *Dalmanella* Hall et Clarke (*Onniella* Bancroft). Округленные или субшаровидные раковины с прямым смычковым краем. Спинная створка плоская или слабо выпуклая. Имеется ясный дорзальный синус и вентральный выступ. Поверхность с пучкообразным расположением ребрышек и выдающимися линиями в промежутках. Силур. Европа, Сев. Америка.

*Carniferella* Schuchert et Cooper. Выпукло-вогнутая раковина с вентральным мускульным полем, как у *Dalmanella*. Брахиофорные пластинки сильно расходящиеся. Верхний девон. Европа, Сев. Америка.

*Autacella* Schuchert et Cooper. Внешне сходна с *Rhipidomella*, но с хорошо выраженным выступом на брюшной и синусом на спинной створках. Девон. Германия.

*Proschizophoria* Maillieux. Отличается от *Schizophoria* сердцевидной формой вентральной мускульной арка. Раковины большие, толстые. Нижний девон. Европа.

*Lecanea* Schuchert et Cooper — верхний силур — средний девон, Европа, Сев. Америка.

*Heterorthina* Bancroft. Внешне сходна с *Heterorthis*, но со слабо выпуклой спиной створкой, несущей неглубокий синус. *Cardinalia* как у *Dalmanella*. Нижний силур. Европа, Сев. Америка.

## 2. Сем. *Wattsellidae* Schuchert et Cooper, 1931

Округлые или щитообразные *Dalmanellacea* с сердцевидным вентральным мускульным полем и прямочными ребрами. Нижний силур — нижний девон.

*WattSELLa* Bancroft. Двояковыпуклые (брюшная створка более вздутая) округленные раковины, отличающиеся от *Dalmanella* сердцевидным мускульным полем, субпараллельными брахиоформными полдержками, сходящимися дорзально, и присутствием прямочных ребер. Силур. Европа, Сев. Америка.



Рис. 755. *Parmorthis elegantula* (Dalm.). Верхний силур. Готланд. Нат. вел.

*Resserella* Bancroft. Очень сходна с *Dalmanella*, отличаясь присутствием прямочных ребер. Нижний силур. Европа.

*Harderleyella* Bancroft — нижний силур, Европа.

*Mendacella* Cooper. Внешне сходна с *Rhipidomella*, но с более длинной брюшной створкой. Внутреннее строение сходно с *Dalmanella*. Силур. Европа, Сев. Америка.

*Idiorthis* Mc Learn — верхний силур, ?Европа, Сев. Америка.

*Parmorthis* Schuchert et Cooper (рис. 755). Плоско-выпуклые раковины с вздутой брюшной створкой. Верхний силур. Европа, Азия, Сев. Америка.

*Fascicostella* Schuchert et Cooper. С резко пучкообразно расположенными ребрами. Внутреннее строение как у *Parmorthis*. Верхний силур — нижний девон. Европа.

## 3. Сем. *Paurorthidae* Öpik, 1933

Примитивные *Dalmanellacea* с простым замочным отростком или без него. Нижний силур.

*Paurorthis* Schuchert et Cooper (рис. 756). Маленькие *Dalmanella* - видные двояковыпуклые раковины с прямым смычным краем, который короче наибольшей ширины. Поверхность с пучкообразными ребрами. Внутреннее строение близко к *Orthis*. Нижний силур. Европа (Прибалтика).



Рис. 756. *Paurorthis parvi* (Pander). Спинная створка и брюшная створка. Нат. вел. Нижний силур. Река Волхов.

## 4. Сем. *Apatorthidae* Öpik, 1933

Специализированные *Dalmanellacea* с коротким смычным краем, с *Rhynchonella*-образным внешним видом и внутренним строением. Нижний силур. *Apatorthis* Öpik — нижний силур Прибалтики.

## 5. Сем. *Bilobitidae* Schuchert et Cooper, 1932



Рис. 757. *Bilobites biloba* (L.). А — дорзальный вид. X 2. В — внутреннее строение спиной створки. Увел. Верхний силур. Готланд.

Специализированные *Dalmanellacea* с коротким смычным краем, с выемчатым передним краем и с глубоким синусом в обеих створках. Нижний силур — средний девон.

*Bilobites* Linnaeus (*Dicoelosia* King) (рис. 757). Маленькие двулопастные раковины; внутреннее строение (вентральное мускульное поле, замочный отросток) типа *Dalmanella*. Нижний силур — средний девон. Европа, Азия (Гималаи), Сев. Америка.

## 6. Сем. *Mystrophoridae* Schuchert et Cooper, 1931

*Специализированные Dalmanellacea, у которых брахиофоры образуют трирадиум, с двулопастным замочным отростком.* Средний девон.

*Mystrophora* Kayser. Плоско-выпуклая раковина с глубоким синусом на спинной створке и низким выступом на брюшной. Поверхность тонко- и многоребристая. Внутреннее строение как у *Skenidium*. Средний девон. Европа.

*Kayserella* Hall et Clarke. *Streptorhynchus*-образная раковина с замочным отростком типа *Dalmanella* и с точечным строением раковины. Средний девон. Европа (Германия).

## 7. Сем. *Rhipidomellidae* Schuchert, 1913

*Округлые или субтреугольные раковины с широкими веерообразными впечатлениями дидукторов, совершенно охватывающими спереди эллиптическое поле абдукторов. Брахиофоры короткие, без прямых ребер.* Верхний силур — пермь.

\**Rhipidomella* Oehlert (*Rhipidomys* Oehlert). Двояковыпуклые раковины с коротким смычным краем. Поверхность с трубчатыми многочисленными струнками. Верхний силур — пермь. Космополитный род. Подрод: *Perdicardina* Schuchert et Cooper. Смычный край очень короткий; вентральная ареа редуцирована. Верхний карбон. Сев. Америка.

*Platyorthis* Schuchert et Cooper. *Dalmanella*-образные раковины с плоской спинной створкой; вентральное мускульное поле, как у *Rhipidomella*. Мощный отросток сильно развит. Верхний силур — средний девон. Европа (Ленинградская обл.), Сев. Америка.

*Thiemella* Williams — верхний девон, Сев. Америка.

## 8. Сем. *Heterorthidae* Schuchert et Cooper, 1931

*Широкие, плоско- или вогнуто-выпуклые Dalmanellacea с веерообразными впечатлениями дидукторов, не охватывающими абдукторов. Брахиофоры как у Dalmanella; замочный отросток узкий.* Нижний силур.

*Heterorthis* Hall et Clarke. Раковины поперечного или субквадратного очертания, плоско-выпуклые или вогнуто-выпуклые. Поверхность многоребристая, с многочисленными трубчатыми ребрышками. Замочный отросток большой. Нижний силур. Европа, Сев. Америка.

*Harknessella* Reed. Двояковыпуклые раковины, с более выпуклой спинной створкой, с глубоким дорзальным синусом и вентральным выступом. Поверхность тонкорребристая, иногда с пучкообразным расположением ребрышек. Нижний силур. Европа. Подрод: *Reuschella* Bancroft. Отличается от *Harknessella* более грубой скульптурой и деталями строения *cardinalia*. Нижний силур. Англия.

*Smeathenella* Bancroft. Подобна *Harknessella*, но с двояковыпуклым или выпукло-вогнутым профилем и неодинаковыми ребрышками. Нижний силур. Англия.

## 9. Сем. *Schizophoridae* Schuchert, 1929

*Двояковыпуклые раковины у более древних членов семейства и в молодых стадиях роста, но с более выпуклой спинной створкой у взрослых форм. Поверхность украшена ребрышками, часто трубчатыми, у некоторых представителей складками. Раковина волокнистая, точечная.* Нижний силур — пермь.

*Pimodema* Foerste. Полуовальные или полушаровидные раковины с выпуклыми краями и с длинной вентральной ареа. Поверхность с многочисленными радиальными ребрышками. Нижний силур. Европа (Чехия), Сев. Америка.

\**Schizophoria* King (рис. 758). Большие выпукло-вогнутые раковины, покрытые тонкой ребристостью, с многочисленными и трубчатыми ребрышками. Зубы и зубные пластины хорошо развиты. Замочный отросток у взрослых раковин в виде узкого ребра. Паллиальные синусы отчетливые. Верхний силур — верхний карбон. Космополитный род.

*Ortholichia* Hall et Clarke (*Enteletoides* Stuck.). Внешне сходна с *Schizophoria*, но с более тонкой ребристостью. В брюшной створке длинные, высокие, рас-

ходящиеся зубные пластины и развитая средняя перегородка. Верхний карбон — пермь. Европа (Урал), Азия (Дарваз). Сев. и Ю. Америка.

*Aulacophoria* Schuchert et Cooper. Как *Orthotichia*, но с глубоким синусом на спинной и выступом на брюшной створках. Нижний и средний карбон. Европа (Урал).

Следующие формы являются складчатыми у переднего края и иногда гладкими, кроме того имеется тонкая струйчатость.

\**Enteletes* Fischer (*Enteles* Schellwien, *Syntrielasma* Meek) (рис. 759 и 760). Спинная створка выпуклее брюшной. Ареа хорошо развиты. Замочный край короткий. Имеется дорзальный выступ и вентральный синус. Поверхность складчатая. Внутреннее строение как у *Orthotichia*, но зубные пластины параллельны. Брахиофоры сильные, изогнутые; поддерживающие их пластины сильно расходящиеся, длинные. Средний карбон — пермь. Европа (СССР), Азия (Туркестан, Китай, Монголия, Индо-Китай, Япония), Сев. и Ю. Америка, северная Африка.

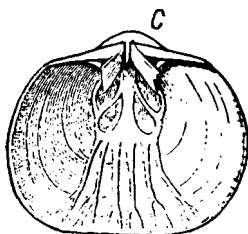
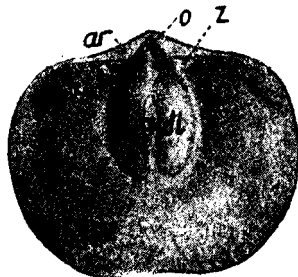
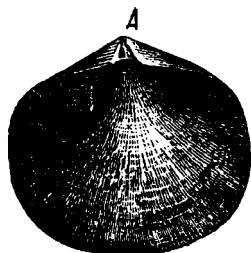


Рис. 758. *Schizophoria striatula* (Schloth.). А — дорзальный вид. В — внутреннее строение брюшной створки. С — то же спинной створки. ar — ареа, o — дельта-риум, z — зубы, a — аддукторы, di — дидукторы. Нат. вел. Средний девон. Герольштейн, Эйфель.

Средний карбон — пермь. Европа (СССР), Азия (Туркестан, Китай, Монголия, Индо-Китай, Япония), Сев. и Ю. Америка, северная Африка.

*Enteletina* Schuchert et Cooper. Как *Enteletes*, но с синусом на спинной и с выступом на брюшной створках. Пермь. Азия (Индия), Сев. Америка.

*Enteletella* Licharew. Как *Enteletes*, но зубные пластины образуют септиум, при чем септа последнего. Пермь. Кавказ.



Рис. 759. *Enteletes lamarchi* Fischer. Брюшная створка. Нат. вел. Средний карбон. С. Мячково.

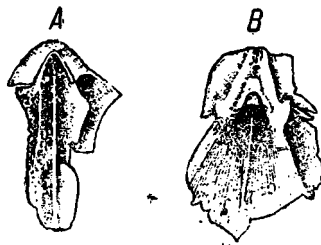


Рис. 760. *Enteletes hemiplicata* Hall. А — внутреннее строение средней части брюшной створки, В — внутренность обеих створок у мышечного края. Нат. вел. Верхний карбон. Винтерсет, Айова. Сев. Америка.

*Parenteletes* King. Как *Enteletina*, но зубные пластины резко сходятся вместе на переднем конце. Верхний карбон — пермь. Европа (Карнифским Альпы), Азия (Китай), Сев. Америка.

*Isorthis* Kozłowski. Двожаковыпуклые раковины со слабым дорзальным синусом и с внутренним строением, сходным с *Schizophoria*. Скульптура тонко ребристая. Верхний силур. Европа. Сев. Америка.

## 10. СЕМ. *Linoporellidae* Schuchert et Cooper, 1931

*Dalmanellacea* с *круралумом*. Скульптура сходна с таковой у *Porambonites*. Верхний силур.

*Linoporella* Schuchert et Cooper. Внешне сходна с *Pionodema*, но поверхность тонкоструйчатая, при чем струйки отмечены рядом грубых ямок. Верхний силур. Европа, Сев. Америка.

*Orthotrophia* Hall et Clarke — верхний силур, Сев. Америка.

## 11. ? СЕМ. *Tropidoleptidae* Schuchert et Cooper, 1932

Заключает один род *Tropidoleptus*, занимающий промежуточное положение между *Strophomenacea* и *Terebratellidae*. Брахиофоры длинные и тонкие. Строение самой раковины как у *Dalmanella*. Девон.

*Tropidoleptus* Hall. Плоско-выпуклые складчатые раковины с длинной прямой узкой ареей. Зубы и зубные ямки с насечкой на их наружной поверхности. Девон. Европа, южная Африка, Сев. и Ю. Америка.

Неопределенное в систематическом отношении место среди *Dalmanacea* (?) или *Orthacea* (?) занимает *Australina* Clarke. Девон. Бразилия.

## с. НАДСЕМ. *Syntrophiaeae* Schuchert et Cooper, 1931

Арея прямая, длинная, обычно с открытым дельтириумом и нототириумом. Замочный отросток отсутствует или рудиментарен. Присутствует псевдоспондилиум или спондилиум простейшего типа, иногда имеется круралуум. Раковина сплошная, волокнистая. ?Кембрий—силур.

### 1. СЕМ. *Clarkellidae* Schuchert et Cooper, 1931

Со спондилиумом или псевдоспондилиумом. В спинной створке расходящиеся разобщенные брахиофорные пластинки. Вентральные паллиальные синусы, как у *Billingsella*. Средний кембрий — нижний силур.

*Syntrophia* Ulrich. Субэллиптическая раковина. На спинной створке выдающийся срединный выступ. Вентральный палитроп короткий. Поверхность только с линиями нарастания. Имеется развитый спондилиум симплекс. Брахиофоры длинные, расходящиеся, достигающие дна створки. Верхний кембрий — нижний силур. Сев. Америка.

*Syntrophioides* Schuchert et Cooper — средний кембрий, Сев. Америка.

*Clarkella* Walcott. Внутреннее строение как у *Syntrophia*, но спондилиум поддерживается двумя или большим числом добавочных пластинок. Верхний кембрий. Сев. Америка.

*Yangtzeella* Kolagova — нижний силур, Китай.

### 2. СЕМ. *Syntrophiidae* Schuchert, 1896

Гладкие двояковыпуклые *Syntrophiaeae* с хорошо развитой ареей, спондилиумом симплекса и круралумом симплекса. ?Кембрий — нижний силур.

*Syntrophia* Hall et Clarke (рис. 761). Поперечно-овальная раковина с прямым смычным краем; ареей у обеих створок; дельтириум и нототириум открытые. Спондилиум хорошо развит, свободный на переднем конце. Имеется круралуум. Нижний силур. Сев. Америка.

?*Swantonia* Walcott — нижний кембрий, Сев. Америка.



Рис. 761. *Syntrophia lateralis* (Whitfield). А — брюшная створка. В — то же, сзади. С — часть той же створки изнутри. А — ареей; F — открытый дельтириум; sp — спондилиум. Нижний силур. Вермонт, Сев. Америка.

### д. НАДСЕМ. *Pentameraceae* Schuchert, 1896

Замочный край короткий; ареей небольшая. Поверхность гладкая или ребристая. Дельтидиум рудиментарен или отсутствует; гилидиум отсутствует

Имеется спондилиум симплекс или дуплекс или свободный и, как правило, крупный. Замочный отросток слабо развит или отсутствует. Строение раковины сплошное, волокнистое. Нижний силур — девон.

### 1. Сем. Camarellidae Hall et Clarke, 1894

Небольшие примитивные многоребристые *Pentameracea* с более выпуклой спинной створкой; вентральная арка узкая и маленькая. Дельтириум открытый, иногда по краям его небольшие разрастания. Присутствует спондилиум дуплекс. Септальные пластины разобщены или образуют круралиум, поддерживаемый срединной септой. Аддукторы прикрепляются к спинной створке впереди септальных пластин. Нижний силур — нижний девон.

*Camarella* Billings (*Parastrophia* Hall et Clarke). Раковины округлого или субпентагонального очертания. Вентральная арка очень мала, с открытым дельтириумом. Дорзальная арка отсутствует. Поверхность ребристая, на задней части гладкая. Спондилиум дуплекс хорошо развит; имеется крупный дуплекс. Силур. Сев. Америка.

? *Branconia* Gagel — ?нижний силур (из валуна), северная Пруссия.

*Parastrophinella* Schuchert et Cooper. Отличается от *Camarella* главным образом отсутствием круралиума дуплекс. Силур. Сев. Америка.

*Anastrophia* Hall. Отличается от *Parastrophinella* большим развитием ребер. Верхний силур — нижний девон. Европа, Сев. Америка.

? *Metacamarella* Reed — нижний силур, Европа.

### 2. Сем. Huenellidae Schuchert et Cooper, 1931

*Syntrophiaacea*, сходные снаружи с *Syntrophia*, но ребристые. Брюшная створка с псевдоспондилиумом; брахиоформные пластинки разобщенные, субпараллельные. Верхний кембрий — нижний силур.

*Huenella* Walcott. Двояковыпуклая раковина с прямым смычным краем, с глубоким синусом на брюшной створке и срединным выступом на спинной. Дельтириум открытый. Поверхность покрыта ребрышками или ребрами. Имеется спондилиум дискретум. Замочный отросток рудиментарен или отсутствует. Брахиоформные пластинки короткие, сходящиеся. Верхний кембрий. Сев. Америка.

*Huenellina* Schuchert et Cooper. Округленно-треугольного очертания, с длинным прямым смычным краем. Синус глубокий. Поверхность ребристая. Снаружи брахиофор отходят косо направленные боковые септы. Нижний силур. Новая Земля.

### 3. Сем. Pentameridae M'Coу

Раковины гладкие, ребристые или многоребристые. Вентральная арка короткая и узкая, часто неясная. Почти всегда присутствует хорошо развитый спондилиум дуплекс. Септальные пластины сильно развиты, разобщенные или образующие круралиум. Брахиальные отростки очень длинные. Замочный отросток отсутствует или рудиментарен. Строение раковин сплошное, волокнистое. Силур — девон.

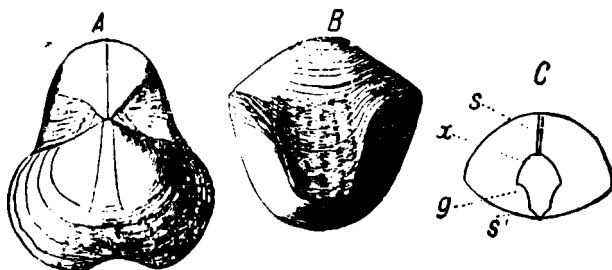


Рис. 762. *Gypidula galeata* (Dalman). А — дорзальный вид. В — передний вид. С — поперечное сечение ниже смычного края. s — срединная вентральная септа; x — спондилиум; g — круральные пластины; s' — септальные пластины. Нат. вел. Девон. Герольштейн, Эйфель.

Гладкие или слабо ребристые формы с более выпуклой брюшной створкой.

*Clorinda* Barrando (*Barrandina* Booker). По-большие гладкие рако-

иной в слабо развитом вентральном синусом. Верхний силур. Европа, Сев. Америка и Австралия.

*Parandella* Hall et Clarke. Внешний вид и внутреннее строение как у *Clostridium*, но в спинной створке сидячий или почти сидячий крураллум. Верхний силур. Европа и Сев. Америка.

*Cypudula* Hall (рис. 762). Шлемообразная брюшная створка с невысоким срединным выступом, спинная с синусом. Вентральная арка очень узкая с открытым дельтириумом. Поверхность гладкая или слабо ребристая. Септальные пластины разъединенные, расходящиеся. Силур и девон. Европа (СССР), Азия и Сев. Америка.

\**Siberella* Oehlert. Общее очертание как у *Cypudula*. Вентральная арка сравнительно широкая, с открытым дельтириумом, или отсутствует. Поверхность многоребристая. В спинной створке септальные пластины соединены в срединную септу. Силур — девон. Европа, Азия (Туркестан), Сев. Америка.

*Pentamerella* Hall. Вентральная арка узкая. Дельтириум с зачаточными дельтидиальными (?) пластинами. Поверхность многоребристая. Средний и верхний девон. Азия (Туркестан), Сев. Америка.

\**Zdimir* Vargande — девон, Чехия.

Большие удлиненные формы с развитой трапециевидной частью брюшной створки, сидячие, ребристые и многоребристые.

\**Pentamerus* Sowerby. Субпентагонального или субгексагонального очертания; смычный край обычно изогнут. Срединный выступ на обеих створках или же отсутствует. Арей нет. Брюшная макушка загнута над спинной. Поверхность гладкая или слабо складчатая впереди. В брюшной створке спондиллум тулоче. Септальные пластины разъединенные, расходящиеся или параллельные. Имеется срединная доральная септа. Верхний силур. Европа (СССР),

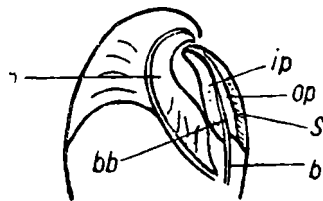


Рис. 763. Схематический продольный разрез через раковину *Pentameroides*. *b* — брахиальный отросток; *bb* — основания брахиальных отростков; *ip* — внутренняя пластина; *op* — наружная пластина; *s* — срединная септа; *sp* — спондиллум.

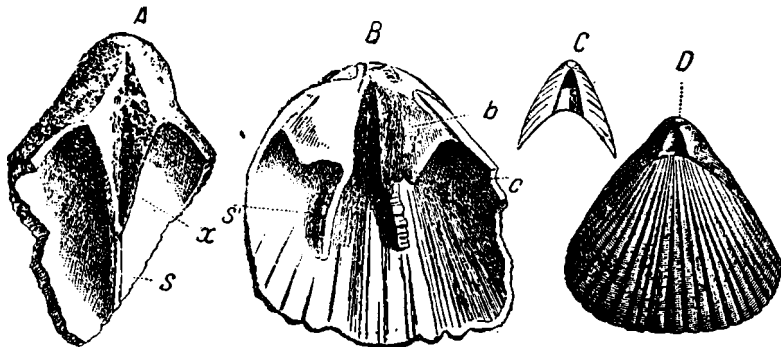


Рис. 764. *Conchidium biloculare* (L.). *A* — внутренность брюшной створки. *B* — внутренность спинной створки. *C* — макушка с вогнутой дельтидумом (?). *D* — экземпляр в нат. вел. *x* — спондиллум; *s* — вентральная срединная септа; *b* — круралльные пластины; *c* — суга; *s'* — септальные пластины. Верхний силур. Голландия.

Азия (Туркестан), Сев. Америка. Подрод: *Capellinella* Strand (*Capellinia* Hall et Clarke) подобна *Pentamerus* в. str., но спинная створка более выпуклая. Верхний силур. Сев. Америка.

*Pentameroides* Schuchert et Cooper (рис. 763). Внешне как *Pentamerus*, но с крураллумом, который может быть сидячим. Верхний силур. Европа (Польша), Сев. Америка.

*Lissocoelina* Schuchert et Cooper — верхний силур, Сев. Америка.



*Holorhynchus* Kjaer. Раковина как у *Pentamerus*, но поперечного очертания, со свободным спондиллюмом. Верхний силур. Норвегия.

*Harpidium* Kirk. Большие гладкие раковины с сильно загнутыми макушками. Спондиллюм чрезвычайно длинный. Верхний силур. Сев. Америка.

*Rhipidium* Schuchert et Cooper. Подобен *Pentamerus*, но с ребристой поверхностью. Верхний силур. Сев. Америка.

*Conchidium* Linnaeus (рис. 764). Подобен *Pentamerus*, но обычно с сильно выпуклыми створками, узкой ареа, с широким дельтириумом и с резкими многочисленными ребрами. Внутреннее строение как у *Pentamerus*. Верхний силур. Европа, Азия (Туркестан), Сев. Америка.

*Brooksina* Kirk. Поперечно-эллиптического очертания. Спинная створка сильно выпуклая. Вентральная ареа почти отсутствует. Поверхность многоребристая. Верхний силур — нижний девон. Урал, Сев. Америка.

*Cymbidium* Kirk. По внешнему виду приближается к *Conchidium*, но спондиллюм свободный. Верхний силур. Сев. Америка.

*Platymerella* Foerste — верхний силур, Сев. Америка.

*Virginia* Twenhofel — верхний силур, Сев. Америка.

*Stricklandia* Billings (*Stricklandina* Billings). Раковины чечевицеобразного очертания. Смычный край прямой. Вентральная ареа хорошо развита. Поверхность гладкая или многоребристая. Небольшой спондиллюм дуплекс. Септальные пластины слабо расходящиеся. Верхний силур. Европа, Сев. Америка.

## е. НАДСЕМ. Clitambonacea Schuchert, 1929

Раковины с примитивным строением дельтидиума и хилидиума, с развитым спондиллюмом симплекс или реже псевдоспондиллюмом. Раковина непористая. Нижний силур.

### 1. СЕМ. Deltatretidae Schuchert et Cooper, 1931

Примитивные *Clitambonacea* с дельтидиумом. Спондиллюм отсутствует; хилидиальные пластины разобщенные. Нижний силур.

*Deltatreta* Ulrich, *Pomatotreta* Ulrich et Cooper, *Polytsechia* Hall et Clarke — нижний силур, Сев. Америка.

### 2. СЕМ. Clitambonitidae Winchell et Schuchert, 1893

*Clitambonacea* с хорошо развитым дельтидиумом и хилидиумом. Обычно имеется спондиллюм симплекс. В спинной створке *cardinalia* построены по типу *Orthis* и поддерживаются добавочным боковым разрастанием раковины. Вентральные паллиальные и овариальные впечатления как у *Orthis*. Нижний силур.

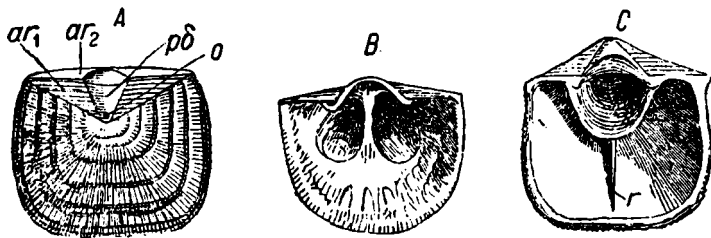


Рис. 765. А — *Clitambonites ascendens* (Pander). Вентральный вид. Нат. вел. Нижний силур. Окр. Ленинграда. В, С — *Vellamo squamata* (Pahlen). В — внутренний вид спинной створки, С — то же брюшной.  $ar_1$  — вентральная ареа;  $ar_2$  — дорзальная ареа;  $р\delta$  — дельтидиум;  $г$  — срединная вентральная септа;  $о$  — форамен. Нижний силур. Кукерс, Эстония.

\**Clitambonites* Pander (*Orthisina* d'Orbigny) (рис. 765). Двойковыпуклая раковина с более сильно вздутой субпирамидальной брюшной створкой. Поверхность многоребристая, обычно пloyчатая и иглистая. Присутствует спондиллюм симплекс; хилидиум сравнительно узкий, дугообразный или остроугольный.

Нижний силур. Европа (Прибалтика), Азия (Китай). Подроды: *Vellamo* Örik (рис. 765). Спинная створка почти плоская или вогнутая. Хилидиум очень широкий и дугообразный. Скульптура состоит из округлых ребрышек, перетянутых приподнятыми знаками нарастания. Нижний силур. Европа (Прибалтика).

*Clitambon* Schuchert et Cooper. Сходна с *Vellamo*, но с длинной дорзальной ареей и с солидным, сильно изогнутым хилидиумом. Нижний силур. Европа (Эстония).

*Estlandia* Schuchert et Cooper. Отличается от *Gonambonites* (см. ниже) присутствием примакушечного форамена, полного хилидиума и срединных септ во обеих створках. Поверхность много- и тонкорребристая. Нижний силур. Европа (Прибалтика).

*Hemipronites* Pander. Сходен с *Clitambonites*, но обе створки одинаково выпуклы с узким смычным краем; дельтидиум не прободенный. Чешуйчатые ребра очень тонки. Нижний силур. Европа (Прибалтика).

*Pahlenella* Schuchert et Cooper. Вогнуто-выпуклые раковины с дорзальным выступом и генеральным выступом. Поверхность многоребристая. Спандилиум с очень низкой и короткой срединной септой. Дорзальное мускульное поле приподнятое. Нижний силур. Европа (Прибалтика).

*Apomatella* Schuchert et Cooper. Маленькие раковины с субпирамидальной брюшной створкой. Дельтидиум и хилидиум отсутствуют. Поверхность много- и тонкорребристая. Спандилиум короткий, поддерживаемый высокой септой. Нижний силур. Европа (Ленинградская обл.).

*Gonambonites* Pander. *Strophomena* - образная раковина с длинным прямым смычным краем; спинная створка выпуклая, брюшная менее выпукла или вогнутая. Дельтидиум не прободенный. Хилидиум маленький. Скульптура много- и тонкорребристая. Нижний силур. Европа (Ленинградская обл.).

*Kullervo* Örik. Отличается от других *Clitambonitidae* присутствием на дорзальной стороне спандилиума двух пластинок, соединяющихся на дне в трубочку. Концентрические ребрышки очень сильно выражены. Нижний силур. Европа (Прибалтика).

*Ravna* Örik — нижний силур, Европа (Ленинградская обл.).

#### f. Надсем. *Strophomenacea* Schuchert, 1896

Раковины почти всегда покрыты скульптурой, с более или менее длинным прямым смычным краем, с ареей в обеих створках или без нее. Замочный отросток хорошо развит. Ручной аппарат отсутствует. Раковины прикреплялись ножкой или непосредственно брюшной створкой или оставались свободными. Силур — ныне.

#### 1. Сем. *Plectambonitidae* Kozłowski, 1929

*Strophomenacea* с вогнуто-выпуклой или выпукло-вогнутой раковиной с простым замочным отростком. Силур.

Следующие формы характеризуются присутствием хилидиума, отсутствием форамена и имеют радиально-струйчатую поверхность.

*Plectella* Lamansky. Раковины вогнуто-выпуклые. Поверхность с тонкой радиальной ребристостью и радиально расположенными крючочками. Замочный отросток представляет собой простую сросшуюся с хилидиумом пластину. Нижний силур. Прибалтика (СССР).

*Ingria* Örik. Выпукло-вогнутые раковины с зубчатым смычным краем. Поверхность с далеко друг от друга отстоящими округлыми ребрами и тонкой концентрической струйчатостью. Внутреннее строение сходно с *Plectella*. Нижний силур. Европа (Прибалтика, Норвегия).

*Ukon* Örik. Выпукло-вогнутые раковины с гладким смычным краем. Имеется форамен на кончике макушки. Поверхность с ребрышками двух порядков. Дожидные поры отсутствуют. Нижний силур. Европа (Прибалтика).

*Palaeostrophomena* Holte Dahl. Выпукло-вогнутая колеччатая раковина, покрытая редкими лучистыми ребрышками и чрезвычайно тонкой радиальной шриховкой. Замочный отросток с задней стороны трехраздельный. Присутствуют дождевые поры. Нижний силур. Европа (Эстония).

*Inversella* Örik. Отличается от *Palaeostrophomena* простым замочным отростком. Нижний силур. Европа (Прибалтика, Норвегия).

*Athiella* Opik. Отличается от *Inversella* присутствием дорзального синуса и выпуклой вентральной арка. Нижний силур. Прибалтика.

Следующие формы характеризуются присутствием рудиментарного хилидиума (или полным его отсутствием). Раковины вогнуто-выпуклые с радиальными ребрами и радиальной струйчатостью.

\**Plectambonites* Pander. Вогнуто-выпуклая, коленчато изогнутая раковина с плоскими арка. Поверхность с лучистыми струйками, увеличивающимися в числе путем вклинивания, и волнообразными складками. Замочный отросток простой, не сросшийся с круральными пластинками. Нижний силур. Европа (Прибалтика, Ленинградская обл.), Азия (Китай).

*Leptestia* Bekker. Отличается от *Plectambonites* изогнутой вентральной арка, отсутствием коленчатого перегиба (последний присутствует на внутренней стороне спинной створки), более тонкой струйчатостью и отсутствием поперечной штриховки между ребрышками. Нижний силур. Европа (Прибалтика, Ирландия). Подрод: *Leptotium* Opik отличается от *Leptestia* присутствием поперечной штриховки и отсутствием коленчатого перегиба внутри спинной створки. Нижний силур. Прибалтика.

*Leptelloidea* Jones. Вогнуто-выпуклая раковина с коленчатым перегибом внутри спинной створки, но без наружного перегиба. Отличается от *Leptella* только простым стресением замочного отростка, а от *Leptestia* тем, что края дорзального диска являются вогнутыми. Нижний и верхний силур. Европа (Англия и Прибалтика).

*Sampo* Opik. Сходна с *Leptelloidea*, но с зубчатым мышным краем и без замочных зубов. Эндопункты отсутствуют. Нижний силур. Европа (Прибалтика, Британия).

*Leangella* Opik. Отличается от *Leptelloidea* грубобугорчатой внутренней поверхностью, присутствием сильной диафрагмы и брахиальных пластинок в спинной створке. Верхний силур. Европа (Британия, Норвегия).

*Leptella* Hall et Clarke. Примитивные *Plectambonites*, без коленчатого изгиба и поперечной штриховки. Поверхность почти гладкая. Нижний силур. Сев. Америка.

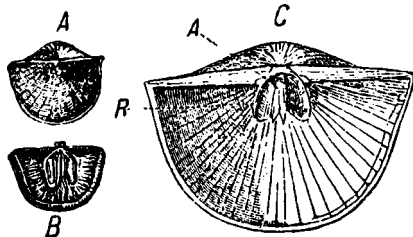


Рис. 766. *Sowerbyella transversalis* (Dalm.). А — дорзальный вид, В — спинная створка изнутри. Нат. вел. С — внутренность брюшной створки, увел. А — алдукторы, R — дидукторы. Верхний силур. Голланд.

\**Sowerbyella* Jones (рис. 766). Вогнуто-выпуклые раковины; скульптура из радиальных ребрышек и более тонких струек в промежутках. Замочный отросток простой, сросшийся с круральными основаниями. Вентральное мышное поле ограничено септами; в спинной створке 2 или 3 септы. Силур. Европа (Прибалтика).

*Chonetoida* Jones. Маленькие вогнуто-выпуклые раковины, покрытые сравнительно грубыми угловатыми струйками. Зубные пластины отсутствуют. Круральные основания широко расходящиеся. Имеется дорзальная срединная септа. Мышечные впечатления в обеих створках неясны. Нижний силур. Европа.

*Petroria* Wilson — нижний силур, Сев. Америка.

*Plectodonta* Kozłowski. Раковина как у *Sowerbyella*, но с замочным краем, несущим зубчики в брюшной створке и соответственные ямки в спинной, идущие до половины длины края. Верхний силур — девон. Европа. Подрод: *Eoplectodonta*. Зубчики и ямки менее многочисленны и протягиваются на более короткое расстояние от макушки. Силур. Европа.

## 2. Сем. Strophomenidae King, 1846

Дельтидиум и хилидиум хорошо развиты. Раковины преимущественно вогнуто-выпуклые, плоско-выпуклые и редко двояковыпуклые. Ножка обычно функционирующая, иногда редуцированная, или раковина прирастающая.

Нижний силур — пермь. Один род (*Cadomella*), если он действительно относится к этому семейству, известен из лейаса.

*Strophomenidae* с выпуклой брюшной и вогнутой спинной створкой.

\**Rafinesquina* Hall et Clarke (рис. 767). Поверхность с тонкими радиальными струйками, чередующимися по величине и пересеченными тонкими концентрическими линиями. Замочный отросток двухлопастный. Васкулярные и овариальные впечатления отчетливы. Силур. Европа, Азия (Гималаи), Сев. Америка. Подрод: *Playfairia* Reed. *Leptaena*-образные раковины с маленькими впечатлениями дидукторов в брюшной створке и с внутренним строением спинной створки как у *Leptaena*. Нижний силур. Англия, Азия (Индо-Китай).

*Kjaerina* Bancroft. Отличается от *Rafinesquina* присутствием слабо развитой, цельной замочной пластины и веерообразной формой вентральных мускульных впечатлений. Нижний силур. Англия.

*Ptychoglyptus* Willard — нижний силур.

*Hedstroctina* Bancroft. Обе створки коленчато изогнуты. Нижний силур. Англия.

\**Leptaena* Dalman (рис. 768). Внешне сходна с *Rafinesquina*, но задняя приплюснутая часть раковины покрыта концентрическими морщинами; передняя

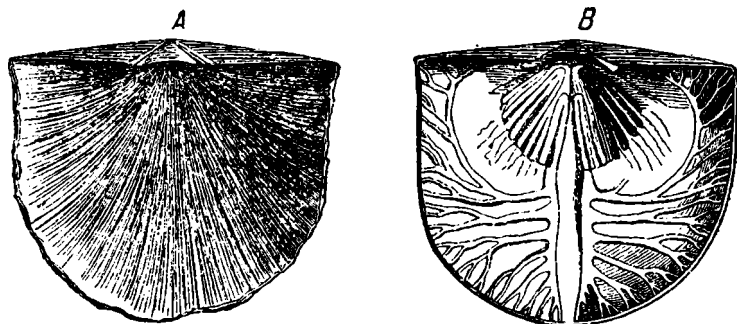


Рис. 767. А — *Rafinesquina alternata* (Conrad). Нат. вел. Нижний силур, Цинциннати, Огайо. В — *R. expansa* (Sow.). Внутренность брюшной створки с мускульными и васкулярными впечатлениями.

часть раковины отделена коленчатым перегибом. Нижний силур — нижний карбон. Европа (СССР), Азия (Туркестан, Индо-Китай), Сев. и Ю. Америка.

*Kjerulfina* Bancroft. Раковина как у *Leptaena*, но с краями, отогнутыми вентрально. Нижний силур. Англия.

*Liljevallia* Hedström. Раковина с длинным смычным краем, прираставшая брюшной створкой. Вентральная арка с иглообразными выростами на плечиках и с двумя отверстиями по сторонам дельтидиума. Верхний силур. Готланд.

*Stropheodonta* Hall. Сходна с *Rafinesquina*, но смычный край мелкозубчатый. Дельтидиум плоский или неразличимый. Верхний силур — девон. Европа (СССР), Азия (Туркестан, Индо-Китай), Сев. и Ю. Америка, южная Африка. Подроды: *Leptostrophia* Hall et Clarke, *Douvillina* Oehlert с развитыми круральными пластинами. Девон. *Brachyprion* Shaler — верхний силур — девон. *Douvillina* Spristersbach. С выпуклой спинной и вогнутой брюшной створками. Имеются круральные пластины. Средний девон. Германия.

*Lamanskya* Moberg et Segerberg — нижний силур, Швеция.

*Pholidostrophia* Hall et Clarke. Маленькие раковины, гладкие или с чешуйчатыми следами нарастания. В спинной створке впереди мускульного поля три сошты. Девон. Европа, Азия (Туркестан), Сев. Америка.

? *Gaspesia* Clarke — нижний девон, Канада.

? *Cadomella* Munier-Chalmas — лейас, Франция.

Следующие формы имеют выпуклую спинную створку.

*Orthidium* Hall et Clarke — нижний силур, Сев. Америка.

*Strophomena* Blainville. Раковина подобна *Rafinesquina*, но с обратным изгибом створок. Вентральное мускульное поле резко ограничено возвышенным

краем. Нижний силур. Европа, Сев. Америка. \* Подрод: *Actinomena* Örik. Очень плоские раковины с *Leptaena*-образной скульптурой. Нижний силур. Эстония, Азия.

*Holtehdahlina* Foerste — нижний силур, Европа. Азия.

*Strophoprion* Twenhofel. Раковина как *Strophonella*, но имеется только 10–12 зубчиков на смычном крае. Верхний силур. Сев. Америка.

*Strophonella* Hall. Спинная створка вогнутая в молодом возрасте, сильно выпуклая во взрослом, с коленчатым изгибом. Смычный край длинный мелко-зубчатый. Силур и девон. Европ., Сев. Америка, южная Африка. Подрод: *Amphistrophia* Hall et Clarke — верхний силур, Сев. Америка.

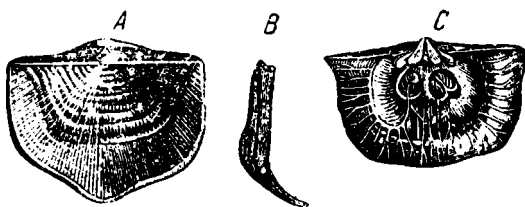


Рис. 768. *Leptaena rhomboidalis* (Wahlenb.). А — дорсальный вид. В — боковой вид. С — внутреннее строение спинной створки. Верхний силур. Готланд.

*Hipparionyx* Vanuxem — нижний девон, Азия (Индия-Китай), Сев. Америка.

*Schellwienella* Thomas (*Orthotetes* Waagen non Fischer) (рис. 769). Брюшная створка плоско-выпуклая, выпуклая или вогнутая. Смычный край прямой и длинный. Вентральная арка развита, дорсальная отсутствует.

Поверхность струйчатая. Зубные пластины, достигающие дна створки и расходящиеся. Замочный отросток рудиментарен. Верхний силур — нижний карбон.

Европа (СССР), Азия, Сев. Америка.

*Meekella* White et St. John (*Orthotetina* Schellwien, ?*Pulsia* Iwanow) (рис. 770). Близка к предыдущему роду, но смычный край разной длины. Вентральная арка обычно очень высокая и нередко асимметричная. Поверхность тонкоструйчатая и складчатая; складки обычно лишь у переднего края. Раковина свободная или прирастающая. Зубные пластины, доходящие до дна створки,

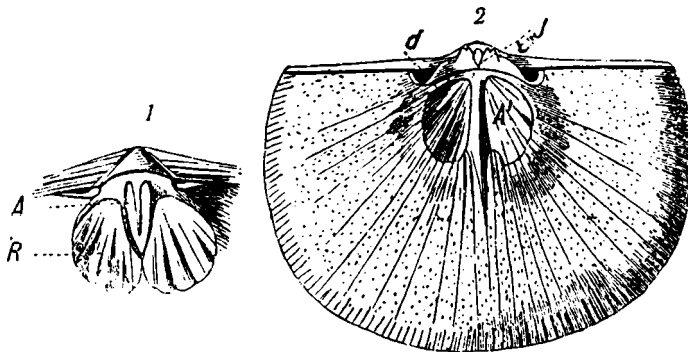


Рис. 769. *Schellwienella crenistria* (Phill.). 1 — внутреннее строение прилегающей части брюшной створки. 2 — внутреннее строение спинной створки. А и А' — аддукторы; R — дидукторы; j — замочный отросток; d — зубные ямки. Нижний карбон. Бексфорд, Англия.

длинные и параллельные. Круральные пластины расходящиеся и хорошо развитые. Нижний карбон — пермь.

Европа (СССР), Азия (Туркестан), Сев. Америка, северная Африка (Тунис).

\**Schuchertella* Girty (рис. 593 и 771). Раковина двояковыпуклая, сходная с *Schellwienella*. Поверхность тонкоструйчатая. Зубные пластины рудиментарны или отсутствуют. Силур — пермь. Европа (СССР), Азия (Туркестан, Дальний Восток), Сев. и Ю. Америка.

\**Streptorhynchus* King (рис. 772). Сходна с *Schuchertella*, но смычный край

поверхне наибольшей ширины. Вентральная арка часто асимметричная, сильно редуцирована. Поверхность тонкоструйчатая. Зубные пластины рудиментарны или отсутствуют. Иногда имеется срединная вентральная септа. Замочный отросток хорошо развит. Часто прирастающая. Карбон — пермь. Европа (СССР), Азия (Дальний Восток), Сев. Америка. Подрод: *Kiangsiella* Grabau et Chao. Раковина складчатая. Европа (Урал), Азия.

\**Derbyia* Waagen (?*Orthotetes* Fischer, non Girty). Раковины как у *Schuchertella*, часто весьма крупные. Поверхность радиально-струйчатая, иногда

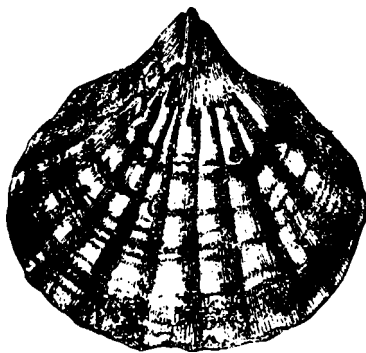


Рис. 770. *Meekella eximia* Eichwald. Брюшная створка; около макушки, где раковина разрушена, видны две параллельные зубные пластины. Нат. вел. Средний карбон. С. Мячково.

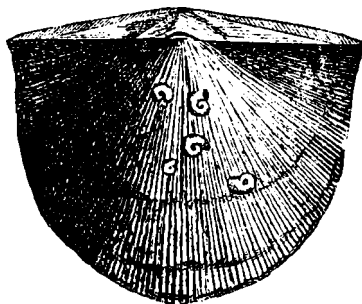


Рис. 771. *Schuchertella umbraculum* (Schloth.). Дорзальный вид. Нат. вел. Средний девон. Герольштейн, Эйфель.

слабо складчатая. Имеется развитая срединная вентральная септа и зубные пластины, не достигающие дна створки и иногда соединяющиеся с срединной септой с образованием небольшого спондилиума симплекса. Нижний карбон — пермь. Европа (СССР), Азия (Средняя Азия), Сев. и Ю. Америка. Подроды: *Derbyaeconcha* Licharew subgen. nov.<sup>1</sup>, как *Derbyia*, но брюшная створка выпуклее спинной. Карбон — пермь. Кавказ, Азия (Гималаи?). *Grabauellina* Licharew nom. nov.<sup>2</sup> (= *Derbyina* Grabau non Clarke). Зубные пластины не развиты. Срединная септа доходит до дельтаиума. Пермь. Монголия.

*Derbyoides* Dunbar et Condra. Как *Derbyia*, но с ложкообразными круральными отростками. Верхний карбон. Сев. Америка.

*Orthotella* King. Внешне сходна с *Derbyia*, но зубные пластины образуют висячий конический спондилиум. Пермь. Сев. Америка.

? *Derbyella* Grabau. Поверхность покрыта туберкулами. Внутреннее строение сходно с *Derbyia*. Пермь. Азия (Монголия).

\**Ombonia* Caneva (*Orthotetes* Girty non Fischer?; *Canavaria* Merla, *Gemmellaria* Ruiz). Раковина как у *Meekella*, но обычно гладкая, иногда со слабыми складками. В брюшной створке спондилиум дискретум. Нижний карбон — пермь. Европа (Кавказ), Азия, Сев. Америка. Подрод: *Geyerella* Schellwien (*Turriculum* Gregorio). Смычный край короткий. Поверхность с ясными радиальными ребрами. Пермь. Европа (Сицилия, Карнийские Альпы, Кавказ), Азия, Сев. Америка, северная Африка (Тунис).

*Arctifreta* Whitfield. Плохо изучена. Верхний карбон. Полярная Сев. Америка.

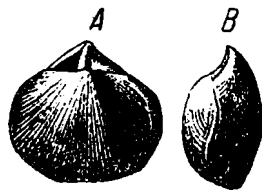


Рис. 772. *Streptorhynchus pelargonatus* Schloth. A — дорзальный вид. B — вид сбоку. Нижний девон. Репен у Герм.

<sup>1</sup> *Derbyaeconcha* Licharew subgen. nov. Unterscheidet sich von *Derbyia* dadurch, dass die Ventralklappe mehr gewölbt ist als die dorsale. Karbon-Perm. Genoholotype: *Derbyia anomala* Licharew (Trans. Un. Geol. a. Prosp. Serv. of U.S.S.R. Fasc. 215, 1932. S. 20, Taf. VI, Fig. 3, 4).

<sup>2</sup> *Grabauellina* Licharew nom. nov. = *Derbyina* Grabau, 1931 (non Clarke, 1913).

Следующие *Strophomenidae* были лишены\* ножки и прирастали брюшной створкой к субстрату.

\**Davidsonia* Bouchard (рис. 773). Толстые поперечные раковины с сильно вдавленными отпечатками мясистых спиральных рук в обеих створках. Девон. Европа (СССР).

*Leptaenisca* Beecher. Сходна с предыдущей, но отпечатки мясистых рук только в спинной створке. Силур — нижний девон. Сев. Америка.

*Christiania* Hall et Clarke. Отличается от *Leptaenisca* присутствием выдающегося продольного ребра в спинной створке вместо спиральных отпечатков. Нижний силур. Европа (СССР), Сев. Америка.



Рис. 773. *Davidsonia bouchardiana* de Kon. Внутреннее строение прирастающей створки со спиральными отпечатками.  $\times 2$ . Средний девон. Герольштейн, Эйфель.

*Leptaenoidea* Hedström. Близка к *Davidsonia* и к *Leptaenisca*, но без спиральных отпечатков. Скульптура состоит из тонких концентрических линий и радиальных струг. Верхний силур. Готланд.

?*Irboskites* Bekker. Маленькие гладкие раковины с двухлопастным замочным отростком и с брахиальными (?) впечатлениями в спинной створке. Верхний девон. Европа (Ленинградская обл.).

Следующие формы являются двояковыпуклыми с хорошо выраженным синусом и выступом.

\**Triplexia* Hall. Трехлопастная, неодинаково выпуклая раковина с коротким смычным краем. Поверхность гладкая. Замочный отросток длинный, раздвоенный. Силур. Европа (Прибалтика), Азия (Китай, Индо-Китай), Сев. Америка.

*Dicraniscus* Meek — верхний силур, Сев. Америка.

*Cliftonia* Foerste. Радиально-струйчатая *Triplexia*. Силур. Европа (Прибалтика), Сев. Америка.

*Oxoplecia* Wilson — нижний силур, Сев. Америка.

*Brachymimulus* Cockerell (*Mimulus* Barrande). Как *Triplexia*, но со средним выступом на брюшной створке. Силур. Чехия, Сев. Америка.

*Streptis* Davidson. Подобна *Triplexia*, но раковина асимметрична. Поверхность с пластинчатыми концентрическими выростами. Силур. Европа, Сев. Америка.

### 3. СЕМ. Thecideidae Gray, 1840

Большой частью очень маленькие, неравносторонние, прирастающие, редко свободные, толстые раковины. Смычный край прямой или слабо изогнутый.

Брюшная створка с треугольной ареей; имеется дельтидиум. Вентральные аддукторы расположены на ложковидном продолжении смычного края. Замочный отросток

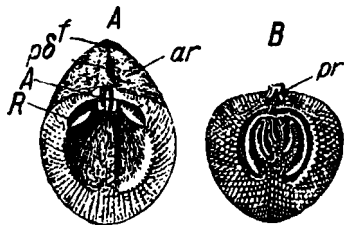


Рис. 774. *Thecidea papillata* Schloth. A — брюшная створка. B — спинная створка — обе изнутри  $\times 2$ . *pd* — дельтидиум с маленьким фораменом (*f*); *ar* — ареея; A — ложковидный отросток с впечатлениями аддукторов; R — дидукторы; *pr* — замочный отросток. Верхний мел. Сипли, Бельгия.

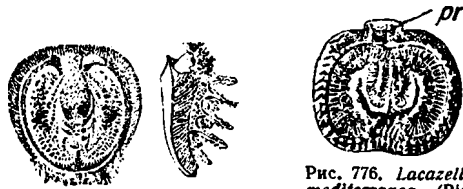


Рис. 775. *Lacazella vermicularis* (Schloth.). Спинная створка.  $\times 2$ . Верхний мел. Маастрихт.

Рис. 776. *Lacazella mediterranea* (Risso). Спинная створка с мясистыми руками.  $\times 2$ . Современная. Средиземное море.

широкий. В спинной створке ясно выраженные впечатления рук. Внутри створок сохраняются спикулы. Триас — ныне; наибольшее разнообразие форм в мелу.

\**Thecidea* Defrance (*Thecidium* Sowerby) (рис. 774). Дорзальные отпечатки рук в виде трех пар симметричных лопастей, расположенных радиально. Мел. Европа.

*Lacazella* Munier-Chalmas (рис. 775 и 776). Дельтидиум плоский. Дорзальные отпечатки рук с двумя или тремя неодинаковыми парами лопастей. Юра—ныне. Европа.

*Eudessella* Munier-Chalmas. Поперечные раковины, у которых дорзальные впечатления рук в виде трех простых лопастей, направленных к перелле-боковым краям. Юра. Европа.

*Thecidella* Munier-Chalmas. С простыми дорзальными впечатлениями рук, направленными вперед. Юра. Европа.

*Thecidopsis* Munier-Chalmas (рис. 777) Два больших дорзальных впечатления рук, каждое с четырьмя парами поперечных лопастей, направленных вперед и в стороны. Мел. Европа.

*Davidsonella* Munier-Chalmas. Удлиненная раковина с одной парой длинных узких дорзальных впечатлений рук, направленных вперед. Лейас. Европа.

*Thecidellina* Thomson. Близка к *Thecidella*, но внутри спинной створки гранулированный край образует мост впереди замочного отростка. Миоцен — ныне. Ископаемые формы в Европе.

*Pterophloios* Gumbel (*Bactrinium* Fommrich) (рис. 778). Брюшная створка выпуклая с прямым смычным краем и высокой ареей. Спинная створка плоская. Дорзальные отпечатки рук с 8—10 направленными в боковые стороны лопастями. Верхний триас. Альпы.



Рис. 777. *Thecidopsis digitata* (Gontr.). А — внутренний вид брюшной створки. В — дорзальный вид раковины. С — спинная створка изнутри. Нат. вел. Сенюман. Эссен на Рейне.

Рис. 778. *Pterophloios emmrichi* Gumbel. Внутренность спинной створки. Нат. вел. Кесен, Тироль.

#### 4. СЕМ. *Isogrammidae* Schuchert et Le Vene, 1929

*Специализированные Strophomenacea с мускульной платформой в брюшной створке.* Карбон — пермь.

\**Isogramma* Meek et Worthen (*Aulacorhynchus* Dittmar) (рис. 779). Вогнуто-выпуклые полукруглые раковины с прямым смычным краем. Поверхность с концентрическими ребрышками. Внутри брюшной створки присутствует длинная трапециевидная платформа. Раковина грубопористая. Карбон—пермь. Европа (Альпы, СССР), Азия (Фергана, Китай, Монголия), Сев. Америка.

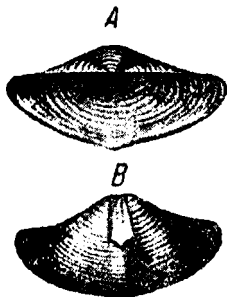


Рис. 779. *Isogramma pachii* (Dittm.). А — дорзальный вид. В — вентральный вид.  $\times 2$ . Нижний карбон. Дер. Стешова на р. Волге.

#### 5. СЕМ. *Productidae* Gray, 1840

Раковина свободная или прикрепляющаяся иглами или реже прирастающая. Спинная створка плоская или вогнутая. Смычный край прямой. Поверхность раковины или только плечики вентральной ареей с полыми иглами. Замочный отросток выдающийся. В спинной створке почковидные отпечатки рук. Верхний силур — пермь.

\**Chonetes* Fischer. Поперечно-удлиненная, полукруглая или трапециевидная вогнуто- или плоско-выпуклая раковина. Обе створки с ареей. Плечики вентральной ареей с одним рядом пустотелых игол, продолжающихся внутрь в виде каналов и пронизывающих створку в косом направлении. Зубы развиты. Спинная створка с двухлопастным замочным отростком и более или менее отчетливыми брахиальными впечатлениями. По характеру скульптуры могут быть выделены подроды: *Chonetes* s. str. (рис. 780). Раковина с настоящими радиальными ребрышками. Силур—пермь. *Setonovia* Paeckelmann почко с концентрической скульптурой. Нижний карбон. *Paeckelmannia* Licharew nom. nov.<sup>1</sup> (*Tornquistia* Paeckelmann) с гладкой поверхностью. Девон —

<sup>1</sup> *Paeckelmannia* Licharew nom. nov. = *Tornquistia* Paeckelmann, 1930 (non Reed, 1936).



п. рмь. *Lissochonetes* Dunbar et Condra. Гладкие формы с вентральным синусом и дорзальным выступом. *Mesolobus* Dunbar et Condra. Тонкоструйчатые или гладкие формы с вентральным выступом и дорзальным синусом. *Daviesiella* Waagen. Крупная толстостворчатая *Productus*-образная раковина с сильно развитой ареей в обеих створках. Скульптура как у *Chonetes* s. str.; в брюшной створке две пары аддукторов. Нижний карбон. *Dienerella* Reed (*Waagenites* Paeckelmann). Радиально-складчатая раковина с ясным синусом в брюшной и выступом в спинной створках. Пермь. Род *Chonetes* s. lato широко распространен во всех частях света.

?*Yakovlevia* Fredericks. Крупная *Chonetes*-образная раковина с вентральной ареей и, вероятно, с зубными пластинами. Пермь. Дальний Восток.

*Chonetina* Krotow. Отличается от *Chonetes* сильной выпуклостью брюшной створки, снабженной глубоким синусом. Внутри последней радиально расходящиеся ряды бугорков, сливающихся в пластинки. Нижняя пермь. Урал, Дальний Восток, Сев. Америка.

*Eochonetes* Reed. Внешне сходна с *Chonetes* s. str., но внутри брюшной створки пара сильно расходящихся мускульных впечатлений и резко выраженные васкулярные синусы. Нижний силур. Англия.

*Eodevonaria* Breger. Отличается от *Chonetes* зубчатостью смычного края. Нижний девон. Европа, Сев. Америка.

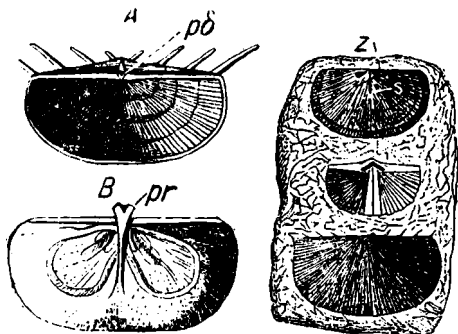
*Chonostrophia* Hall et Clarke. Подобна *Chonetes*, но раковина выпукло-вогнутая. Девон. Сев. и Ю. Америка.

*Anophia* Hall et Clarke. Гладкие или чешуйчатые раковины, подобные *Chonetes*, но, повидимому, без игол на плечиках ареей. Нижний девон. Сев. Америка.

*Chonetella* Waagen. Радиально-складчатые раковины с иглами на брюшной створке. Брахиальные впечатления в спинной створке очень отчетливы. Нижняя пермь. Европа (Кавказ), Азия, Гренландия.

*Chonetipustula* Paeckelmann.

Рис. 780. А — *Chonetes (Chonetes) striatella* (Dalm.). Дорзальный вид. Верхний силур. Готланд. В — *Chonetes* sp. Внутренность спинной створки. С — *Ch. (Chonetes) sarcinulata* de Kon. Ядра. рδ — дельтириум; рr — замочный отросток; z — зубные поддержки; s — средняя септа. Все в нат. вел. Девон. Кобленц.



Раковины *Chonetes*-образные, с рудиментарной ареей и дельтириумом. Поверхность с концентрическими валиками и иглами. Спинная створка вогнутая. Зубы редуцированы или отсутствуют. Нижний карбон — пермь. Европа.

\**Productus* Sowerby (*Pyrzis* Chemnitz, *Arbusculites* Murtagh, *Protonia* Link, *Producta* Sowerby). Раковина плоско- или вогнуто-выпуклая, лишенная отверстий для выхода ножки. Очертание полукруглое, поперечное, цилиндрическое. Брюшная створка часто с синусом, спинная — с выступом. Обычно присутствие шлейфа. Арея отсутствует или рудиментарна. Зубы, зубные ямки, круральные пластины отсутствуют или рудиментарны. Замочный отросток сильный, изогнутый или прямой. Брахиальные впечатления в спинной створке хорошо выражены. Этот чрезвычайно распространенный в верхнем палеозое род в настоящее время подразделяется на целый ряд подродов (родов), главным образом по характеру скульптуры. *Productus* s. str. покрыт радиальными ребрами, пересеченными в висцеральной части концентрическими валиками или только радиальными ребрами — *Thomasina* Paeckelmann (*Thomasia* Fredericks) или радиальными струйками (*Linoproductus* Chao — рис. 781 и 782, синонимы *Cora* Fredericks, *Cancrinella* Fredericks); у филогеронтических представителей ребра могут отсутствовать, и поверхность является гладкой (*Horridonia* Chao рис. 783; *Sowerbina* Fredericks) или покрытой концентрическими валиками (*Plicatijera* Chao, *Thomasella* Fredericks). Подроды: *Krotovia* Fredericks. Поверхность гладкая с иглами. *Pustula* Thomas (*Echinoconchus* Weller, *Juresania* Fredericks), *Waagenoconcha* Chao, *Ruthenia* Fredericks) (рис. 784). Поверхность покрыта пустулами, группирующимися концентрическими рядами или в шахматном

порочно или без всякого порядка и концентрическими поясами. *Avonia* Thomas. Туберкулы в молодой стадии роста, сменяющиеся ребрами во взрослой.

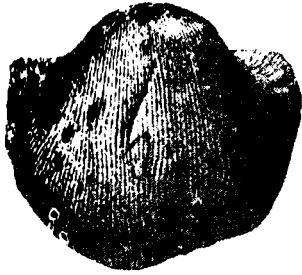


Рис. 781. *Productus (Linoproductus) cora* d'Orb. Брюшная створка. Нат. вел. Средний карбон. Старица, Зап. область.

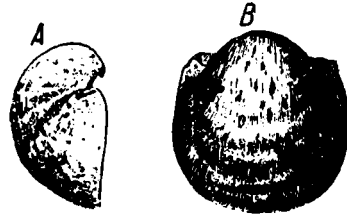


Рис. 782. *Productus (Linoproductus) cancriniformis* Tschern. А—вид сбоку. В—брюшная створка. Верхний карбон — нижняя пермь. Урал.

*Horraonia* Thomas (*Tschernyschewiella* Fredericks). Удлиненные пустулы в молодом возрасте сменяются ребрами, покрытыми иглами, во взрослом; кроме

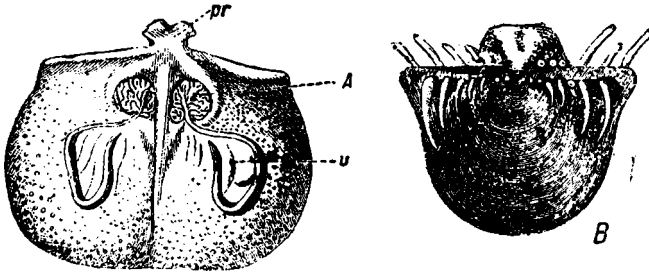


Рис. 783. *Productus (Horraonia) horridus* Sow. А — внутреннее строение спинной створки. В — дорзальный вид. *pr* — замочный отросток; А — аддукторы; *u* — почковидные брахиальные впечатления. Цехштейн, Зундерланд, Германия.

того имеются слабые концентрические валики. *Striatifera* Chao. Прираставшие раковины с коротким смычным краем, обычно сильно вытянутые в длину, с

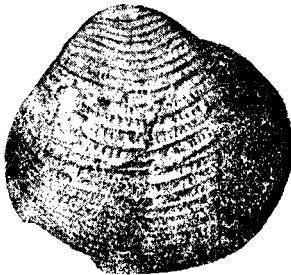


Рис. 784. *Pustula punctata* (Martin). Брюшная створка.  $\times 2/3$ . Нижний карбон. Р. Ула, дер. Шатова.

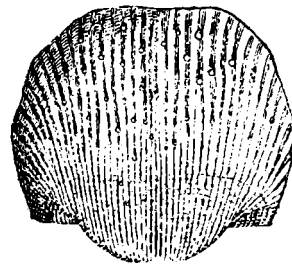


Рис. 785. *Productus (Dictyoclostus) semireticulatus* Martin. Брюшная створка. Нат. вел. Нижний карбон. Визе, Бельгия.

несем тонкой струйчатостью. Без выступающего назад замочного отростка. *Ursidonia* Ucharew subgen. nov. Резко коленчатая раковина с резкими ребрами

в передней части, иногда рудиментарная арка и рубец прикрепления. *Sinuatella* Muir - Wood с вентральной аркой; поверхность тонко-, радиально- и концентрически-ребристая. *Proboiscidella* Oehlert подобна *Productus* s. str., но брюшная створка со срединной трубкой. На основании особенностей внутреннего строения, в качестве подродов выделяют: *Diaphragmus* Girty (собственно *Productus* s. str.) с внутренней кольцевой перегородкой (диафрагмой) в спинной створке, отходящей шлейф от внутренней полости. *Dictyoclostus* Muir-Wood (рис. 785) такие же формы, но без диафрагмы. *Gigantella* Sarytchewa (*Kansuella* Chao) (рис. 786). Крупные складчатые формы с тонкой радиальной ребристостью, рудиментарной вентральной аркой (дорзального типа), в брюшной створке вне-

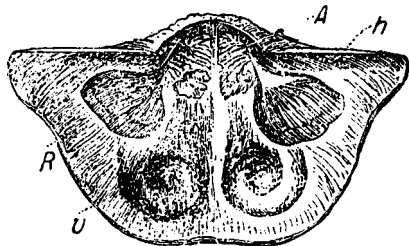


Рис. 786. *Gigantella gigantea* (Martin). Внутреннее строение брюшной створки. Нижний карбон. Англия.

реди мускульного поля парные круглые углубления, отвечающие соответственным коническим возвышениям спинной створки (брахиальные конусы). *Overtonia* Thomas. Раковины по внешнему виду близки к *Pustula*, но брахиальные впечатления ложкообразные и расходящиеся. *Marginifera* Waagen (*Paramarginifera* Fredericks). По внешнему виду напоминают *Productus* s. str. или *Avonia* (*Spinomarginifera* Huang) — внутри спинной створки две пары простых (не дендритовидных) аддукторов и кольцевой валик на задней границе шлейфа, иногда зубчатый. *Eomarginifera* Muir-Wood. Валик развит лишь в задней части, имеются две пары дендритовидных аддукторов в спинной створке. Весьма многие из указанных подродов. *Productus* появляется в большом разнообразии в нижнем карбоне и продолжает свое развитие в верхнем и в перми, при чем большинство его подродов известны во всех этих отделах. Является космополитным родом, широко распространенным во всех частях света.

*Pectenproductus* Licharew. Совкообразная раковина с узкой внутренней полостью. Скульптура состоит из тонких радиальных ребрышек, пересекаемых концентрическими валиками и тонкими радиальными струйками. Пермь. Кавказ.

?*Loczyella* Frech. Совкообразная гладкая вогнуто-выпуклая раковина. Внутреннее строение неизвестно. Пермь. Кавказ, Китай.

*Etheridgina* Oehlert. Маленькие раковины, прикрепляющиеся к посторонним объектам (обычно стеблям криноидей) при помощи игол. Поверхность с концентрическими валиками, несущими редкие иглы. Карбон. Европа, Сев. Америка.

*Chonopectus* Hall et Clarke. *Chonctes*-образная раковина, прикреплявшаяся макушкой брюшной створки. Внешняя поверхность с сетчатой скульптурой благодаря присутствию двух серий косо идущих концентрических линий и с тонкими радиальными струйками. Нижний карбон. Сев. Америка.

*Leptalosia* Dunbar et Condra. Маленькие *Productus*-образные раковины, прираставшие большей частью поверхности брюшной створки. Имеется узкая вентральная арка. Девон — пермь. Сев. Америка.

\**Productella* Hall. Небольшие продуктусовидные раковины, с небольшой аркой в обеих створках; имеются зубы, зубные ямки и круральные пластины. Брахиальные впечатления отчетливы. Девон и нижний карбон. Европа (СССР), Азия (Туркестан, Китай), Сев. Америка.

\**Strophalosia* King (*Leptaenalosia* King). Продуктусовидная, часто прирастающая раковина с хорошо развитой вентральной аркой, с выпуклым долями

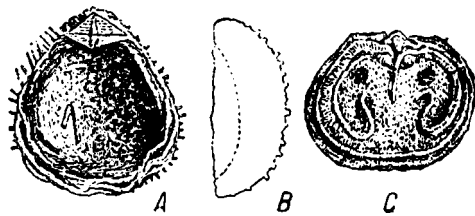


Рис. 787. *Strophalosia goldfussi* (Münst.). А — дорзальный вид. В — вид сбоку. С — ядро спинной створки. Хорошо видны брахиальные впечатления. Нат. вел. Цехштейн. Гера.

индуом; в спинной створке низкая арка с хилиндуом. Поверхность покрыта иглами. Зубы хорошо развиты. Зубные пластины рудиментарны или отсутствуют. Змочный отросток хорошо развит. Дорзальные брахнальные впечатления отчетливые, длинные, петлеобразные. Объединяет в настоящее время целый ряд видов, вероятно, полифилетического происхождения. Подроды: *Strophalosia* v. str. (рис. 787). Имется рубец прирастания на брюшной створке. Поверхность густо усеяна иглами. Дорзальные впечатления двух пар аддукторов не дендритовидные. Нижний карбон — пермь. *Orthothrix* Geinitz. С рубцом прирастания. Спинная створка покрыта пластинчатыми зонами нарастания. Пермь. *Strophalosina* Licharew subgen. nov. Раковина внешне сходна с *Urushlenia*, но вентральная арка сильно развита. Нижний карбон — пермь. Кавказ, Азия (Дарваз?, Гималаи, Кират), Сев. Америка. *Aulosteges* Helmersen (*Strophalosia* русских авторов, *Wjatkina* Fredericks) (рис. 788 и 789). С рубцом прирастания или без него. Зубы присутствуют или рудиментарны; аддукторы спинной створки в виде одной пары, дендритовидные. Пермь, русский нехитейн. *Strophalosia* s. lato является космополитным родом, развитым почти во всех странах света. Описанные из девона формы, по видимому, относятся к *Productella*.

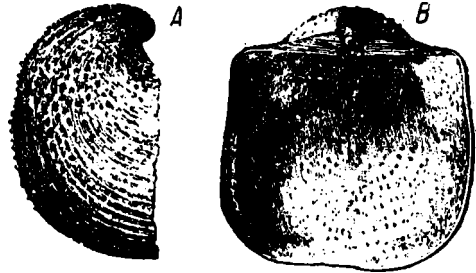


Рис. 788. *Aulosteges horrescens* (Vern.). А — боковой вид. В — дорзальный вид. Нат. вел. Пермь Цехштейн.

*Tschernyschewia* Stoyanow. Раковина напоминает *Pustula*, но с отчетливой вентральной аркой. Внутри брюшной створки высокая срединная септа, соединенная с дельтидумом, разделяющая примасущечную часть на две камеры. Пермь. Закавказье, Азия (Китай, Тимор).

\* *Scacchinella* Gemmellaro (рис. 790). Внешне напоминает *Aulosteges*, но без

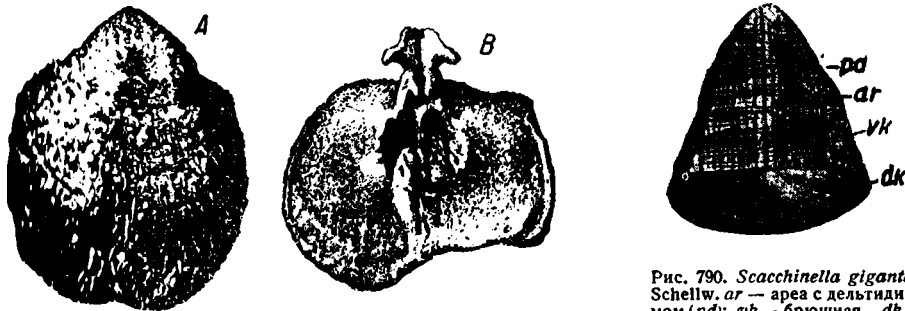


Рис. 790. *Aulosteges wangenheimi* (Vern.). А — брюшная створка. В — внутреннее строение спинной створки. Нат. вел. Цехштейн. Гребни, Средневожский край.

Рис. 790. *Scacchinella gigantea* Schellw. ar — арка с дельтидумом (pd); vk — брюшная, dk — спинная створки. Нижняя пермь. Тейфельшлотт близ Неймаркта. Карнийские Альпы.

отсутствия дельтидума. Сильно развита вентральная арка. Спинная створка слабо выпуклая или плоская. Поверхность покрыта туберкулами. Внутри брюшной створки сильно развитая срединная септа, достигающая или не достигающая до или створки; иногда имеются динца. Верхний карбон — пермь. Европа (Италия, Альпы, Урал, Кавказ), Азия (Фергана), Сев. Америка.

\* *Teguliferina* Schuchert et Le Vene (*Tegulifera* Schellwien). Очень своеобразная небольшая коническая раковина, у которой наружный слой брюшной створки обхватывает небольшую спинную створку, построенную как у *Productella*. Карбон. Европа (Подмосковный бассейн, Урал), Азия (Туркестан, Китай), Сев. Америка.

## 6. Сем. *Richthofeniidae* Waagen, 1885

Своеобразные, очень неравностворчатые конусо-, бокало- или рогообразные, прираставшие или свободные раковины, с сильно развитой вентральной аркой, с выпуклым дельтидиумом. Внутри брюшной створки имеется особая, замкнутая с боков, конусовидная камера, примыкающая к внутренней поверхности отсутствующая у примитивных форм. Обволакивающие образования часто сильно развиты. Верхний карбон, пермь.

*Gemmellaroia* Cossmann (*Megarhynchus* Gemmellaro) — пермь, Сицилия, северная Африка (Тунис).

*Tectarea* Licharew (рис. 791). Маленькая раковина с слабо выпуклой спинной створкой. Вентральная арка покрыта обволакивающим слоем. Поверхность с тонкими концентрическими пластинчатыми знаками нарастания; шпичечный отросток сильно развитый, поддерживаемый с боков замочной пластиной. Пермь. Кавказ.

*Prorichthofenia* King. Сходна с *Richthofenia* (см. ниже), но без внутренней камеры. ?Средний карбон — пермь. Европа (Подмосковный бассейн, Кавказ), Сев. Америка.

\**Richthofenia* Kayser (рис. 792). Коническая или бокаловидная брюшная створка, прираставшая своей вершиной, с чрезвычайно высокой треугольной аркой и с выпуклым дельтидиумом. Обволакивающий наружный слой окружает эту внутреннюю створку со всех сторон в виде чехла. Его поверхность покрыта концентрическими линиями нарастания и иногда небольшим числом бугорков, несущих иглы. Спинная створка в виде небольшой крышечки с прямым коротким смычным краем, лежащей на поверхности или внутри брюшной створки. Вся примакущая часть брюшной створки перегороджена внутри днами. Внутри брюшной створки имеется коническая камера, вентральная сторона которой имеет срединную септу. Эта септа, равно как и боковые края камеры могут продолжаться на некоторое расстояние вентрально в виде трех септ. Вся раковина состоит из трех слоев: наружного плотного,

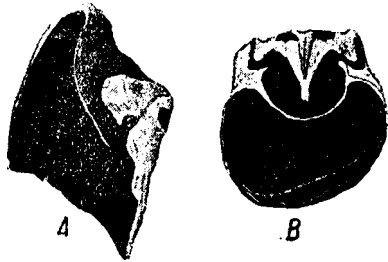


Рис. 791. *Tectarea robinsoni* Licharew. А — продольный разрез через раковину. В — поперечный разрез.  $\times 3$ . Пермь. Г. М. Лаба, Сев. Кавказ.

среднего пузырчатого и пористого листоватого внутреннего. Спинная створка с коротким смычным краем, плоская или слабо выпуклая. Своеобразное построение раковины *Richthofenia* представляет значительные видоизменения у разных представителей, которых, может быть, следует отнести к особым родам. Редкие каменноугольные представители (Подмосковный бассейн, Китай) не изучены со стороны внутреннего строения. У сицилийских видов брюшная створка продолжается за пределы смычного края благодаря разрастанию внутреннего и среднего слоев, образуя так называемую «ложную створку»; отверстие бокала закрыто особой губчатой тканью, отходящей от стенок створки, игравшей, вероятно, роль сита. нечто подобное наблюдается и у кавказских представителей. ?Карбон — пермь. Европа (Сицилия, Кавказ), Азия (Индия, Китай, Дальний Восток), Сев. Америка, северная Африка (Тунис).

## 7. Сем. *Lyttoniidae* Noetling, 1904

Своеобразные прираставшие раковины с очень узкой жилой камерой. Внутри брюшной створки срединный и боковые гребни, образующие так называемый гребневый аппарат. Спинная створка часто пальчато рассеченная. Карбон — пермь.

\**Oldhamina* Waagen (рис. 793). Вогнуто-выпуклая шарообразная раковина, прираставшая в молодом возрасте макушкой брюшной створки. Внутри брюшной створки срединный гребень и отходящие в некотором расстоянии от него несколько вперед и в стороны боковые гребни. Спинная створка пальчато рассеченная со срединным гребнем. Лопасты этой створки отвечают гребням

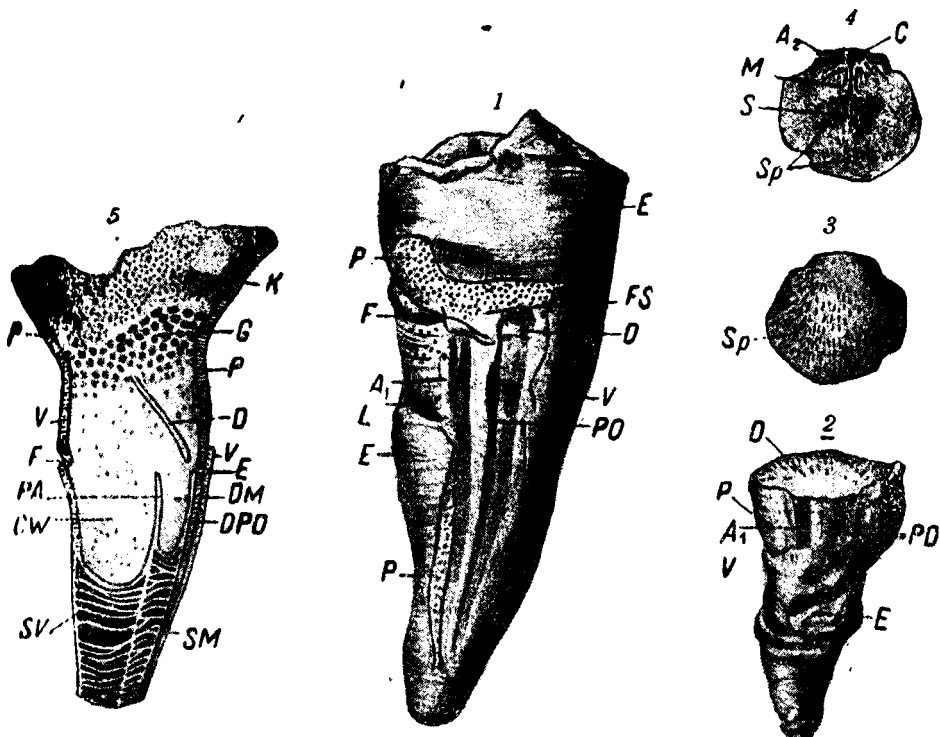


Рис. 792. *Richthofenia communis* Gemm. 1 — почти полный экземпляр. Листоватый наружный слой (*E*) частью сколот, благодаря чему видны прорезанные многочисленными канальцами (*P*) пористые средний и внутренний слои, при чем можно наблюдать также и спинную створку (*D*). *PD* — дельтидулум; *FS* — ложная раковина; *F* — аулакотерма; *L* — продольный валик на арае (*A*<sub>1</sub>). 2 — экземпляр с обломанным передним краем бокала, благодаря чему спинная створка *D* является видимой. Наружный листоватый слой (*E*) частью удален. 3 — изолированная спинная створка того же экземпляра, наружная сторона. 4 — то же, внутренняя сторона. *A*<sub>2</sub> — арае спинной створки; *C* — раздвоенный замочный отросток; *S* — срединная септа; *M* — мускульные печатления; *Sp* — тонкие иглы. Остальные обозначения, как выше. 5 — медиальный разрез почти полного экземпляра. Под бокаловидным углублением (*K*) видна губчатая ткань (*G*). *E* — наружный слой; *P* — поры среднего и внутреннего слоев; *DM* — внутренняя камера; *DPD* — дельтидулум; *CW* — собственно жилая камера; *D* — спинная створка, несколько выведенная из нормального положения; *V* — брюшная створка; *F* — аулакотерма (снаружи бороздка, изнутри валик); *SV*, *SM* — днища; *PA* — стенка, отделяющая внутреннюю камеру. Пермь. Палаццо Адриано, Сицилия.

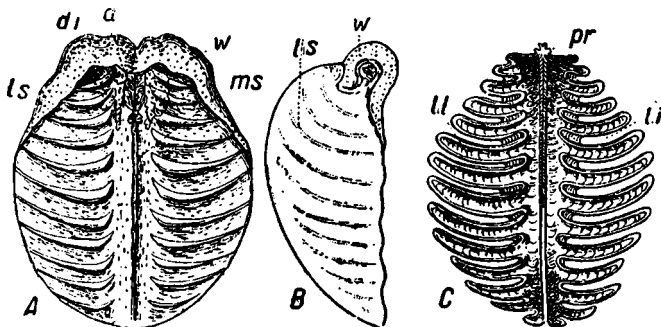


Рис. 793. *Otahamina decipiens* Waagen. Пермь. Соляной Край. Восточная Индия. *A* — внутренний вид брюшной створки. *B* — боковой вид. *C* — внутренний вид спинной створки. *a* — аддукторы; *d*<sub>1</sub> — дидукторы; *ll* — боковые вырезы; *ll* — боковые лопасти; *ls* — боковые гребни; *ms* — осевой гребень; *pr* — замочный отросток; *w* — покрытая разрастаниями макушка.

брюшной створки. В брюшной створке наружный слой гладкий, внутренний пористый, в спинной — наоборот. Пермь. Азия (Индия, Китай).

\**Lyttonia* Waagen (*Leptodus* Kauser, *Eolyttonia* Fredericks). Сходна с *Oldhamina*, но раковина в виде совка, с почти плоской средней частью и резко загнутыми боковыми бортами. Число боковых гребней весьма значительно. Очертание раковины может быть очень разнообразно, при чем иногда несколько экземпляров срastaются друг с другом своими бортами. Спинная створка срослась неподвижно с брюшной. Грегорио описал из сицилийской перми целый ряд новых родов и подродов: *Adriana*, *Pirgula*, *Vincta*, *Imperia*, *Silita*, *Irma*, *Dygitia*, с очень неясными диагнозами и, вероятно, в значительной своей части являющихся синонимами *Lyttonia*. Пермь. Европа (Кавказ), Азия (Дальний Восток), Сев. Америка, северная Африка (Тунис).

\**Keyserlingina* Tschernyschew (*Chaoella* Licharew). Брюшная створка выпуклая, иногда трубчатая. Гребневый аппарат состоит из непрерывного валика с небольшим числом боковых лопастей (3—5). Спинные створки неизвестны (?). Раковины прирастали брюшной створкой. Подрод *Parakeyserlingina* Fredericks отличается большим числом боковых лопастей. Верхний карбон пермь. Европа (Карнийские Альпы, Урал, Кавказ), Азия (Дарваз, Китай), Сев. Америка.

*Poikilosakos* Watson. Маленькие плоские раковины, прираставшие брюшной створкой; гребневый аппарат состоит из непрерывного валика, образующего по 3 боковые лопасти. Верхний карбон — нижняя пермь. Урал, Сев. Америка.

## Protrematae

(Положение в системе неопределенно)

### 1. Сем. *Eichwaldiidae* Schuchert, 1893

*Protrematae* с узкими реброобразными зубами для сочленения. Дельтириум закрыт возгнутой пластиной. Ножка проходит через брюшную макушку, передвигаясь по мере роста вперед путем резорбирования раковины, как у *Siphonotretidae*. Силур.

*Eichwaldia* Billings. Гладкая раковина субтреугольного очертания. В спинной створке высокая срединная септа. Силур. Европа (Урал), Сев. Америка.

*Dictyonella* Hall. Как *Eichwaldia*, но поверхность с тонким сетчатым орнаментом. Верхний силур. Европа, Сев. Америка.

### 3. Отряд *Telotremata* Beecher, 1891

Производные *Rudosaulia* с замковым сочленением, с дельтириумом в брюшной створке и без нототириума в спинной. Дельтириум частью или совершенно закрыт дельтидиальными пластинами, псевдодельтидиумом или симфитиумом. Брахиальные поддержки обычно хорошо развиты. Раковина известковая, волокнисто-призматическая.

#### а. Надсем. *Rhynchonellacea* Schuchert, 1893

Примитивные *Telotremata* без ручных поддержек или с септа большей или меньшей длины; отверстие для ножки почти всегда ниже макушки или режет на самой макушке. Большинство родов со сплошной непористой раковинной.

### 1. Сем. *Rhynchonellidae* Gray, 1848

Резбистые, складчатые, реже гладкие, иногда изгибные, формы, с септа большей или меньшей длины. Замочный отросток может присутствовать или отсутствовать. Замочная пластина цельная или двураздельная. Строение раковины за редким исключением сплошное, не пористое. Нижний силур — начало

Шухерт выделяет палеозойских представителей в особое семейство *Camarotoechiidae*, однако они не могут быть отделены от некоторых мезозойских форм. Несомненно, однако, что *Rhynchonellidae* в приямом здесь объеме выполняют роль, принадлежащие более, чем к одному семейству.

Палеозойские формы:

*Protorhyncha* Hall et Clarke. Двояковыпуклые раковины со слабо выраженным синусом и выступом. Дельтидальные пластины отсутствуют. Поверхность с широкими радиальными складками. Без замочного отростка, сгига и дорзальной срединной септы. Нижний силур. Сев. Америка.

*Orthorhynchula* Hall et Clarke. Раковины с коротким прямым смычным краем и сгигом в обеих створках. Дельтириум открытый. Имеется линейный замочный отросток. Нижний силур. Сев. Америка.

*Rhynchotrema* Hall (рис. 794). Толстостворчатые, часто сильно выпуклые раковины с толстыми вогнутыми дельтидальными пластинами. Спинная створка с толстой срединной септой и с линейным замочным отростком. Круральные пластины очень широкие и толстые. Нижний силур. Сев. Америка.

*Stegerhynchus* Foerste. Внешний вид как у *Camarotoechia*, но с тонким вертикальным замочным отростком как у *Rhynchotrema*. Верхний силур. Европа, Сев. Америка.

*Rhynchotreta* Hall. Субтреугольные раковины с приостренной прямой венральной макушкой. Форамен на макушке; дельтириум совершенно закрыт

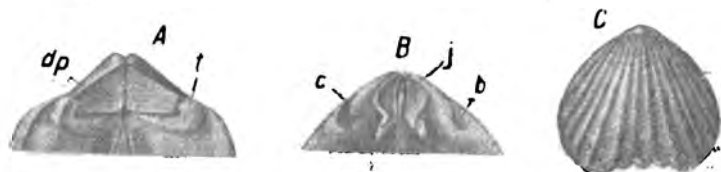


Рис. 794. *Rhynchotrema carax* Conrad. Различные экземпляры из нижнего силура Кентукки и Висконсина. А — внутренность брюшной створки. В — спинная створка изнутри. С — дорзальный вид. dr — дельтидальные пластины; t — зубы; j — замочный отросток; b — зубные ямки; c — крура. А и В увел.

дельтидальными пластинками. Поверхность складчатая. Зубные пластины и замочный отросток имеются. Имеется септалиум и срединная дорзальная септа. Замочная пластина разделенная. Верхний силур. Европа, Сев. Америка.

*Eatonia* Hall (*Paraeatonia* Mc Learn). С широкими веерообразными, глубоко вдавленными мускульными впечатлениями в брюшной створке. Без зубных пластины. Замочный отросток широкий, двураздельный на дистальном конце. Имеется короткая дорзальная срединная септа. Септалиум отсутствует. Верхний силур — девон. Сев. Америка.

*Eatonioides* Mc Learn. По внешнему виду близка к *Eatonia*, но без тонкой радиальной струйчатости. Внутреннее строение как у *Camarotoechia*. Верхний силур. Сев. Америка.

\**Camarotoechia* Hall et Clarke (рис. 720). Ринхонеллообразная раковины субоктагонального или субтригонального очертания, с угловатыми или округло-угловатыми складками, идущими от макушки. Имеются тонкие зубные пластины, септалиум и дорзальная срединная септа. Замочная пластина двураздельная; замочный отросток отсутствует. Верхний силур — нижний карбон Европа (СССР), Азия (Туркестан, Кузнецкий басс., Китай), Сев. Америка, южная Африка. Подроды: *Pectorhyncha* Mc Learn. Как *Camarotoechia* s. str., с округлыми складками, но зубы не поддерживаются зубными пластинами, срл стелит с боковыми стенками створки. Верхний силур. Сев. Америка. *Moore fieldella* Girty. Отличается развитием синуса и выступа и очень тонкими: многочисленными радиальными ребрышками. Нижний карбон. Сев. Америка. *Hemiplecthorhynchus* Peetz. Круральные пластины, срлщиеся в своей передней части. Нижний карбон. Кузнецкий бассейн. *Pugnoides* Weller. Складки наггт являются в задней части раковины. ?Верхний девон — нижний карбон Европа (СССР), Сев. Америка.

*Warkelia* Kozłowski. Ринхонеллообразная раковина с толстыми лучистым



ребрами. Зубные пластины хорошо развиты. Смычный край утолщенный и сильно развитым трехлопастным замочным отростком. Девон. Боливия.

*Stenoscisma* Conrad. Субтреугольная, сильно ребристая раковина. Зубные пластины короткие, сходящиеся или параллельные. Замочный отросток удлинненно-лентообразный. Замочная пластина двураздельная. Нижний девон. Сев. Америка.

*Goniophoria* Janischewsky. Раковина в задней части скатая с боков, с острыми высокими складками и нитевидными струйками. Дельтидиальные пластины ограничивают форамен спереди. Зубные пластины слиты в спондилиум. Нижний карбон. Урал.

*Plethorhyncha* Hall et Clarke. Крупная ребристая раковина. Зубные пластины рудиментарны. Имеются замочный отросток, разделенная замочная пластина, септалиум и срединная септа. Нижний девон. Европа, Сев. Америка.

*Plagiorhyncha* Mc Learn. Округлые двояковыпуклые раковины со слабым синусом и выступом, почти гладкие или складчатые. Зубные пластины отсутствуют. *Cardinalia* как у *Camarotoechia*. Верхний силур. Европа, Сев. Америка.

*Rhynchotetra* Weller. Крупная раковина со слабыми синусом и выступом. Поверхность покрыта тонкой радиальной струйчатостью и складками, изглаживающимися в задней части. Имеется спондилиум. Замочная пластина частично разделенная, образующая септалиум. Нижний карбон. Сев. Америка.

*Tetracamera* Weller. Ринхонеллоидная раковина треугольного очертания, со слабым синусом и выступом. Поверхность с угловатыми или округленными складками. Имеется спондилиум с короткой срединной септой, поддерживаемый добавочной боковой пластиной с каждой стороны. Замочная пластина разделенная, образующая септалиум; по сторонам дорзальной срединной септы имеется по одной боковой септе. Нижний карбон. Сев. Америка.

*Paraphorhynchus* Weller. Отличается от *Camarotoechia* широкими округленными складками и присутствием тонкой радиальной струйчатости. Нижний карбон. Сев. Америка.

*Axiodeaneta* Clarke. Яйцевидные или субтреугольные раковины с одинаково выпуклыми створками; синус и выступ слабые. Поверхность покрыта широкими радиальными складками и тонкой радиальной струйчатостью. Внутреннее строение как у *Camarotoechia*. Нижний карбон. Сев. Америка.

*Leiorhynchus* Hall. По внешнему виду и внутреннему строению сходна с *Camarotoechia*, но складки на боковых полях почти или совсем изглажены. Девон — нижний карбон. Европа (СССР), Азия (Туркестан, Индо-Китай, Китай), Сев. и Ю. Америка.

*Yunnanella* Grabau. Ринхонеллообразная раковина; спинная створка в молодом возрасте приплюснутая. Поверхность с округленными струйками, переходящими впереди в угловатые складки. Зубные пластины развиты. Имеется низкая и короткая дорзальная срединная септа. Средний и верхний девон. Европа, Китай. Подрод: *Yunnanellina* Grabau. Отличается от *Yunnanella* s. str. тем, что струйки переходят и на фронтальные складки, возникающие независимо от них. Верхний девон. Китай.

\**Uncinulus* Baule. Раковина субпентагонального очертания. Синус с языкообразным выступом. Поверхность с радиальными ребрышками, несущими у переднего края срединную бороздку. Зубные пластины рудиментарны. В спинной створке замочный отросток, неразделенная замочная пластина и хорошо развитая срединная септа. Силур — девон. Европа, Сев. Америка.

\**Hypothyridina* Buekman (*Hypothyris* King). Субкубоидальная раковина с простыми ребрами, несущими иногда срединную бороздку около переднего края. Синус с языковидным продолжением. Внутреннее строение как у *Pignaa*. Девон. Европа (СССР), Азия, Сев. Америка.

*Uncinulina* Baule. Внешне сходна с *Uncinulus*, но замочная пластина разделенная и без замочного отростка. Нижний девон. Европа.

\**Wilsonia* Kauser. Сходна с *Uncinulus*, но замочный отросток отсутствует, дорзальная септа несет септалиум; замочная пластина разделенная. Верхний силур — девон.

\**Uncinellina* Grabau. Раковина как у *Uncinulus*, но без срединной септы в обеих створках. Зубные пластины хорошо развиты. Замочная пластина разделенная. Карбон — пермь. Европа (Урал?, Кавказ), Азия (Туркестан, Индия, Китай, Индо-Китай и т. д.), северная Африка (Тунис).

\* *Pugnax* Hall et Clarke. Ринхонеллообразные раковины более или менее сильно складчатые; складки исчезают в задней части раковины. Зубные пластины хорошо развиты. Замочная пластина разделенная. Без срединной септы в обеих створках. Девон — карбон. Европа (СССР), Сев. и Ю. Америка.

*Wellerella* Dunbar et Condra. Внешне сходна с *Pugnax*, но замочная пластина нераздeленная и срединная дорзальная септа слабо развита. Верхний карбон. Сев. Америка.

*Allorhynchus* Weller. Подобна *Pugnax*, но складки доходят до макушки. Нижний карбон. Сев. Америка.

*Shumardella* Weller. Ринхонеллоидная раковина с очень слабыми радиальными складками. Зубные пластины хорошо развиты. В спинной створке раздeленная замочная пластина, септалиум и сильная срединная септа. Нижний карбон, пермь. Сев. Америка, Якутия.

*Donella* Rotai. Маленькая ринхонеллоидная раковина с очень неясными складками около переднего края. В брюшной створке нет ни зубных пластин, ни срединной септы. В спинной створке высокая срединная септа. Замочный отросток отсутствует. Нижний карбон. Донецкий бассейн.

*Terebratuloida* Waagen. Ринхонеллоидная раковина с широким фораменом на макушке, без зубных пластин и срединной септы. Карбон — пермь. Европа (Урал, Кавказ), Азия.

*Septalaria* Leidhold. Ринхонеллоидная раковина со слабыми или сильными радиальными складками. Зубные пластины слабо развиты. Замочная пластина маленькая, разделенная. Срединная дорзальная септа очень высокая, крылообразная. Девон. Европа.

? *Cyclorhina* Hall et Clarke — девон, Сев. Америка.

? *Torynifer* Hall et Clarke — нижний карбон, Сев. Америка.

?\* *Rhynchopora* King (*Rhynchopora* Oehlert). Раковина как у *Camarotoecchia*, но с цельной замочной пластиной и с пористым строением. Нижний карбон — пермь. Европа (СССР), Азия (Сибирь), Сев. и Ю. Америка.

? *Rhynchocamera* Schuchert et Cooper. *Camarella*-образная раковина со спондилюмом дуплекса и септалиумом. Нижний силур. Сев. Америка.

Большинство мезозойских ринхонеллид описывается обычно под сборным названием *Rhynchonella*. Можно различать здесь, однако, довольно многочисленные роды, перечисленные ниже в порядке геологического возраста.

Триасовые роды:

\* *Halorella* Bittner. С синусом на обеих створках и с резкими ребрами. Триас. Европа, Новая Зеландия.

*Austriellina* Schuchert et Le Vene (*Austriella* Bittner). Маленькие, субтреугольные, обычно гладкие раковины, без выдающегося синуса и выступа. Триас. Европа.

*Norella* Bittner. Как *Austriellina*, но с синусом в спинной створке. Зубные пластины длинные и соединены мозолистым утолщением. Триас. Европа.

Юрские роды:

\* *Rhynchonella* Fischer s. str. (*Eorhynchonella* Leidhold) (рис. 717 и 795). Субпирамидальная раковина с ясным синусом и выступом, с немногочисленными складками и радиальными струйками на всей поверхности или только у макушки. Вентральная макушка приостренная. Зубные пластины вертикальные, прирастающие к боковым краям. Замочная пластина раздeленная. Присутствует срединная дорзальная септа и септалиум; крура широкие, изогнутые. Юра — мел. Европа (СССР).

Очень часто название *Rhynchonella* употребляется в более широком объеме для мезозойских, а иногда и для палеозойских ринхонеллид, независимо от внутреннего их строения и наружной скульптуры.

*Scplaliphoria* Leidhold. Ринхонеллоидные раковины с многоребристой поверхностью. Внутри спинной створки септалиум и срединная септа. Юра — мел. Европа. Подроды: *Blochmanella* Leidhold. С очень длинной срединной

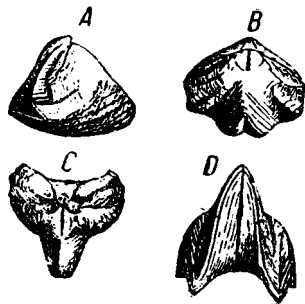


Рис. 795. *Rhynchonella loxia* Fischer. А — боковой вид. В — дорзальный вид. С — ядро, вид сзади. D — вид спереди. Верхняя юра. Окр. Москвы.

дорзальной септой. *Thurmannella* Leidhold. Отличается строением ручных подержек, из которых каждая состоит из двух взаимно перпендикулярных отростков — собственно сгута, направленных попереk внутрь, и нисходящего отростка, направленного вперед. Юра. Европа.

*Monticlarrella* Wisniewska. Маленькая раковина с острой макушкой и хорошо ограниченной ложной ареей. Поверхность радиально-струйчатая или складчатая или без радиальной скульптуры. Зубные пластины не сросшиеся с боковыми краями. Замочная пластина цельная. Срединная дорзальная септа слабо развита или отсутствует. Юра. Европа.

*Septocurella* Wisniewska. *Norella*-образная раковина с синусом на спинной и выступом на брюшной створках; во взрослой стадии немногочисленные складки. Ложная ареея не развита. Юра. Европа.

*Lacunosella* Wisniewska. Раковины разнообразной формы с дихотомизирующими складками и без ложной ареей. Зубные пластины приросшие к боковым краям. Замочная пластина разделенная; срединная дорзальная септа и септиум отсутствуют. Юра. Европа.

*Somalirhynchia* Weir — юра.

\**Acanthothyris* d'Orbigny (рис. 796). Сходна с *Hemithyris*, но с хорошо развитыми зубными пластинами и с покрытыми иглами ребрами. Юра. Европа.

Бекман предложил новую классификацию юрских *Rhynchonellidae*, основанную на изучении внешней формы раковин, строении зубных пластин и мускульного поля. В результате им предложено 42 новых рода; некоторые из них различаются с большим трудом, и соотношение их с другими, ранее установленными, родами не может быть прослежено с достаточной уверенностью. Ниже приведен список этих родов без диагнозов<sup>1</sup>.



Рис. 796. *Acanthothyris spinosa* (Schloth.). Буря юра. Ауэрбах, верхний Пфальц.

*Pisirhynchia* Buckm., *Holcorhynchia* Buckm., *Gnatorhynchia* Buckm., *Calcirhynchia* Buckm., *Sphenorhynchia* Buckm., *Kallirhynchia* Buckm., *Tropiorhynchia* Buckm., *Tetrarhynchia* Buckm., *Quadratirhynchia* Buckm., *Gibbirhynchia* Buckm., *Rudirhynchia* Buckm., *Stolmorhynchia* Buckm., *Ptyctorhynchia* Buckm., *Globirhynchia* Buckm., *Burmihynchia* Buckm., *Rhaetorhynchia* Buckm., *Goniorhynchia* Buckm., *Russirhynchia* Buckm., *Cymatorhynchia* Buckm., *Kutchirhynchia* Buckm., *Maxillirhynchia* Buckm., *Parvirhynchia* Buckm., *Trichorhynchia* Buckm., *Capillirhynchia* Buckm., *Piarorhynchia* Buckm., *Cuneirhynchia* Buckm., *Curtirhynchia* Buckm., *Homoeorhynchia*

Buckm., *Rhynchonelloidea* Buckm., *Costirhynchia* Buckm., *Grandirhynchia* Buckm., *Furcirhynchia* Buckm., *Lineirhynchia* Buckm., *Rimihynchia* Buckm., *Prionorhynchia* Buckm., *Squamirhynchia* Buckm., *Granullirhynchia* Buckm., *Flabellirhynchia* Buckm., *Cryptorhynchia* Buckm., *Nannirhynchia* Buckm., *Strirhynchia* Buckm., *Acanthorhynchia* Buckm.

Меловые формы:

*Cyclothyrus* McCoy (рис. 797). Многоребристая ринхонеллида. Зубные пластины короткие, расходящиеся. Дорзальная септа отсутствует или слабо развита. Мел. Европа.

*Peregrinella* Oehlert. Очень крупные, сильно складчатые раковины, без синуса и выступа, с хорошо развитой ложной ареей. Мел. Европа (Кавказ).

Каинозойские формы:

*Hemithyris* d'Orbigny (рис. 798). Субтреугольные гладкие раковины, иногда с тонкой струйчатостью. Вентральная макушка оттянутая. Зубные пластины и срединная дорзальная септа слабо развиты. Замочная пластина отсутствует. Трегичные отложения — ныне. Европа, Япония, Аляска.

*Tegulorhynchia* Chapman et Crespin — неоген — ныне, ?Европа, Австралия, Ю. Америка.

*Aetheia* Thomson (*Thomsonica* Cossmann). Близка к *Hemithyris*, отличается строением круральных оснований, которые большей частью сходятся, образуя платформу, выполняющую промежуток между приямочными ребрами. Верхний мел — ныне. Нов. Зеландия, Австралия.

<sup>1</sup> Buckman, S. Brachiop. of Namyan Beds etc. Palaeont. Indica, New. Ser., vol. III, Pl. 2. 1917, p. 28 — 71.

*Hispanirhynchia* Thomson. Отличается от *Hemithyris* короткой вентральной мускушкой, тенденцией к образованию слабого синуса в обеих створках и устройством мускульных полей. Палеоген — ныне. Европа (Италия).

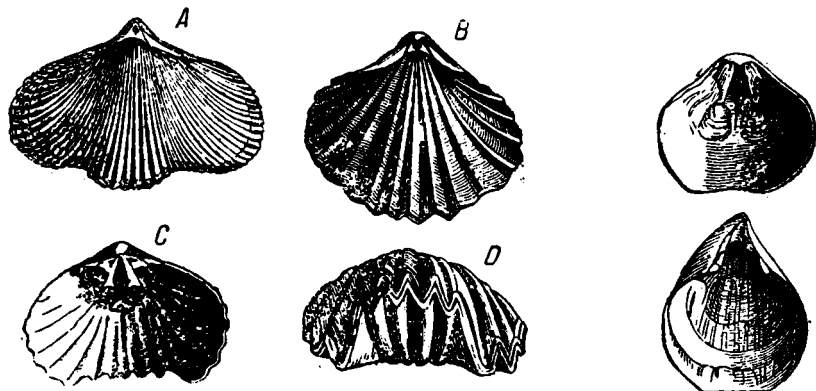


Рис. 797. А—*Cyclothyris vespertilio* (Brocchi). Нат. вел. Верхний мел. Villedieu, Франция. С—*C. lacunosa* (Schloth.). Внутренность спинной створки. Верхняя юра. Энгельгардсберг, Франция. В, D—*C. quadruplicata* (Quenst.). Средняя юра. Бопфинген, Вюртемберг.

Рис. 798. *Hemithyris psittacea* (Lam.). Современная. Нат. вел.

## 2. Сем. Dimerellidae Buckman, 1917

*Rhynchonellacea* со слабо развитыми или отсутствующими зубными пластинами; дорзальная срединная септа очень сильно развита, однако может редуцироваться у более поздних родов. Габитус раковин *Norella*-видный, с развитым смычным краем, хотя ринхонеллообразные формы могут также присутствовать. Триас — ныне.

*Dimerella* Zittel. Небольшие складчатые раковины с высокой макушкой и прямым смычным краем. Дельтириум широкий с линейными дельтидиальными пластинами. Имеется высокая срединная дорзальная септа, протягивающаяся до брюшной створки. Триас. Европа (Альпы).

*Rhynchonellina* Gemmellaro. Гладкие поперечные раковины с низкой вентральной арка. Зубные пластины развиты. Срединная дорзальная септа тонкая. Ступа очень длинные параллельные. Нижняя юра. Европа (Сицилия, Альпы).

*Cardinirhynchia* Buckman. Раковины с длинным, почти прямым, смычным краем и широкой вентральной макушкой; дельтириум широкий; дельтидиальные пластины узкие. Поверхность многоскладчатая, чешуйчатая. Средняя юра. Европа.

*Rectirhynchia* Buckman. Отличается от *Rhynchonellina* и *Cardinirhynchia* более коротким замочным краем и от последней *Norella*-видной формой и гладкой поверхностью. Средняя юра. Европа.

*Rhynchonellopsis* Böse. Отличается от *Rhynchonellina* отсутствием длинных ступ. Юра. Европа (Крым, Кавказ).

*Cryptopora* Jeffreys (*Atretia* Jeffreys, *Neatretia* Fischer et Oehlert). Маленькие гладкие раковины. Вентральная макушка короткая, незагнутая. Имеются расходящиеся зубные пластины. Срединная дорзальная септа длинная и высокая. Раковина очень тонкая. Неоген (Европа) — ныне.

## 3. Сем. Samarophoridae Waagen, 1883

*Rhynchonellacea* со спондиллиумом дуплекс в брюшной створке и камарофорумом в спинной. Раковина волокнистая, не пористая. Верхний силур — пермь.

\**Samarophoria* King (*Seminula* M'Coу) (рис. 799 и 800). Ринхонеллообразные раковины с гладкой или складчатой поверхностью. Спондиллиум дуплекса хорошо развит и поддерживается высокой септой. В спинной створке — кама-

рофориум. Девон — пермь. Европа (СССР), Азия, Сев. и Ю. Америка, северная Африка (Тунис).



Рис. 799. *Camarophoria superstes* (Vern.). Продольный раскол раковины; слева спондилюм; справа камарофориум. Увел. Пермь. Дер. Сандырева, Кирилловский район.

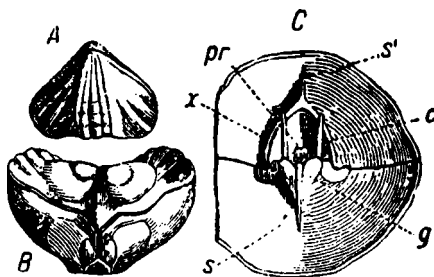


Рис. 800. *Camarophoria schlotheimi* (v. Buch). А — дорзальный вид, нат. вел. В — внутреннее ядро. С — внутреннее строение раковины, увел. *pr* — замочный отросток; *s* — сгиба; *x* — спондилюм; *g* — круральные пластины; *s* и *s'* — вентральная и дорзальная срединные септы. Цехштейн. Гера.

? *Liocoelia* Schuchert et Cooper. Гладкие раковины. Может быть, синоним *Camarophoria*. Верхний силур. Чехия.

? *Uncinuloides* King. Внешне сходна с *Uncinulus*, но с внутренним строением *Camarophoria*. Пермь. Сев. Америка.

#### в. НАДСЕМ. *Atrypasea* Schuchert et le Vene, 1929

*Tetotremata* с известковым ручным аппаратом в виде двух спиралей, с протым цельным или разделенным югом или имеющим один отросток. Силур — девон.

#### 1. СЕМ. *Atrypidae* Gill, 1871

*Atrypasea* с широко расходящимися первичными пластинами ручного аппарата, охватывающими спиральные конусы снаружи. Последние направлены вершинами к середине дорзальной створки. Югум простой, полный или неполный. Замочный край изогнутый, без арка. Брюшная створка с круглым форамениом; впереди него дельтаидальные пластины. Нижний силур — нижний карбон.

Следующие формы лишены зубных пластин и не имеют настоящей дорзальной септы. Поверхность радиально-складчатая или ребристая.

\* *Atrypa* Dalman (*Spirigerina* d'Orbigny) (рис. 801). Округлая или субовальная, сильно неравностворчатая раковина, с более выпуклой спинной створкой. Поверхность радиально-ребристая, обычно с пластинчатыми знаками нарастания и пустотелыми иглами. Лежащий далеко позади югум V-образно изогнут по направлению к переднему краю. Во взрослом состоянии он резорбируется по середине. Нижний силур — девон. Космополитный род. Подрод: *Gruenwaldtia* Tschernyschew. Брюшная створка одинаково или более выпукла, чем брюшная. Верхний силур — нижний карбон. Европа (Урал, Тиман).

*Atrypina* Hall et Clarke. Примитивная атрипида с немногими складками и с тремя или четырьмя оборотами спирали; югум как у *Atrypa*, но цельный. Нижний силур — девон. Европа, Сев. и Ю. Америка.

\* *Atrypoides* Mitchell et Dun. Отличается от *Atrypa* сильно двояковыпуклой раковиной с гладкой поверхностью, без радиальной скульптуры. Верхний силур. Австралия.

? *Clintonella* Hall et Clarke — верхний силур, Сев. Америка.

*Zygospira* Hall (рис. 802). Маленькие *Atrypa*-подобные раковины с немногими оборотами спирали. Югум простой, расположенный на передней части первого оборота. Поверхность сильно складчатая, лишенная пластинчатых знаков. Силур. Сев. Америка. Подроды: *Orthonomaea* Hall, *Hallina* Winchell et Schuchert, *Protozyga* Hall et Clarke, *Anazyga* Davidson. Все — из нижнего силура. Сев. Америка.

*Catasyga* Hall et Clarke. Более шаровидные и более тонкоструйчатые раковины, чем *Zygospira*, с полным югумом, расположенным в задней части. Силур. Сев. Америка.

Следующие формы без зубных пластин и дорзальной септы являются гладкими. *Lyssatrypa* Twenhofel. Внешне сходна с *Nucleospira* (стр. 529). Створки

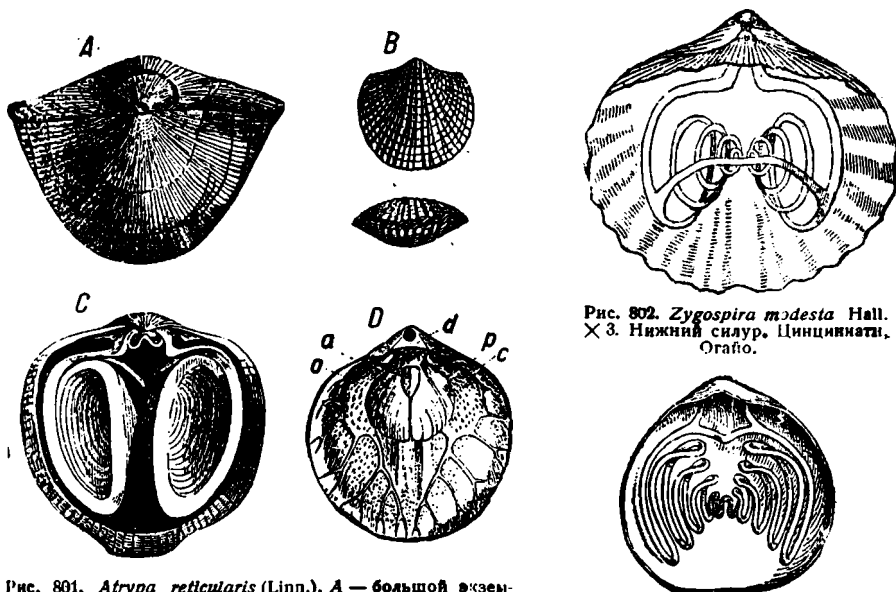


Рис. 801. *Atrypa reticularis* (Linn.). А — большой экземпляр сзади. В — маленький экземпляр — вентральный вид и вид спереди. С — внутреннее строение спинной створки со спиральными конусами. D — брюшная створка. d — дельтаидальные пластины; а — аддукторы; с — дилдукторы; p — ножные мускулы; о — овариальные впечатления. Средний девон. Герольштейн, Эйфель.

Рис. 802. *Zygospira modesta* Hall.  $\times 3$ . Нижний силур. Цинциннати, Огайо.



Рис. 803. *Glussia obovata* (Sow.). Внутренность спинной створки.  $\times 3$ . Верхний силур. Венлок, Англия.

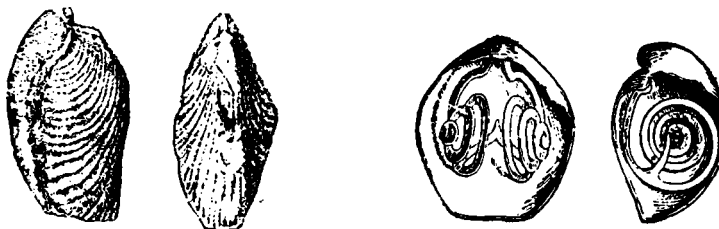


Рис. 804. *Karpinskya conjugata* Tschern. Нижний девон. Турлянский завод, Урал.

Рис. 805. *Dayia navicula* (Sow.).  $\times 2\frac{1}{2}$ . Верхний силур. Лудлоу, Шропшайр.

почти равно выпуклые. Имеется слабый вентральный синус и дорзальный выступ. Смычный край короткий. Поверхность с одними концентрическими линиями нарастания. Внутреннее строение как у *Atrypa*. Верхний силур. Европа (Польша), Сев. Америка.

*Glussia* Davidson (рис. 803). Гладкие раковины, сходные с *Lyssatrypa*, но перинны сплюснутых с боков спиралей расположены в центре брахиальной полости. Нижний силур—девон. Европа, Азия (Туркестан), Сев. Америка.

*Atrypella* Kozlowski. Гладкая *Atrypa*-образная раковина, но с равно выпуклыми створками. Внутреннее строение как у *Atrypa*. Верхний силур—девон, Европа.

Следующие формы характеризуются присутствием зубных пластин.

*Nalivkinia* Bublitschenko. Сходна с *Atrypa*, но с равно выпуклыми створками и изогнутыми вентральной сгута. Девон. Кузнецкий бассейн.

\**Karpinskya* Tschernyschew (рис. 804). Ринхонелловидные, двояковыпуклые, сильно вытянутые в длину раковины с трапециевидным поперечным сечением. Поверхность радиально-ребристая. В спинной створке имеется срединная септа. Верхний силур—средний девон. Европа (Урал), Азия (Туркестан).

*Septatrypa* Kozlowski. Гладкие или украшенные лучистыми ребрышками атрипиды с зубными пластинами и дорзальной срединной септой. Верхний силур—девон. Европа (Польша).

*Dayia* Davidson (рис. 805). Гладкие раковины со спиральями, направленными вершинами в стороны. Югум расположен впереди и оттянут назад в виде короткого отростка. Верхний силур. Европа.

Формы с небольшой вентральной ареей, с неизученным или недостаточно изученным внутренним строением.

? *Kwangsia* Grabau. Атрипообразная раковина с хорошо развитой низкой ареей, с вентральным синусом и дорзальным выступом. Скульптура как у *Atrypa*. Средний девон. Китай.

*Carinata* Nalivkin. Широкие плоские раковины с длинным смычковым краем, с килеобразным возвышением на брюшной створке и синусом с спинной. Ареей длинная низкая, с треугольным дельтириумом. Поверхность с грубыми дихотомизирующими радиальными складками и линиями нарастания. Спиральные конусы как у *Atrypa*. Имеется югум. Нижний и средний девон. Европа, Азия (Туркестан).

## 2. Сем. *Coelospiridae* Hall et Clarke, 1895

Югум с одним отростком, который остается простым и свободным или сочленяется с вентральной септальной ямкой. Раковины складчатые, часто пластинчатые. Верхний силур—девон.

*Anoplothea* Sandberger (*Bifida* Davidson). Вогнуто-выпуклые раковины с немногими складками, пересеченными тонкими линиями нарастания. Дорзальная септа высокая. Югум отходит от середины длины первичной ветви и несет простой прямой отросток, заходящий в полость брюшной створки. Девон. Европа (Германия, Франция).

*Coelospira* Hall. Внешне сходна с *Atrypina*, но спирали направлены вершинами к боковым сторонам. Югум сходен с таковым у *Anoplothea*. Верхний силур—девон. Европа, Сев. и Ю. Америка. Подрод: *Leptocoelia* Hall—верхний силур—девон, Сев. Америка, южная Африка.

*Anabaia* Clarke. Сходна с *Coelospira*, с высокой выпуклой спинной створкой и длинным смычковым краем. Верхний силур. Ю. Америка.

*Vitulina* Hall. Сходна с *Coelospira*, но с длинным смычковым краем и хорошо развитой вентральной ареей. Складки покрыты тонкой радиальной штриховкой и рядами пустул. Девон. Сев. и Ю. Америка, южная Африка.

## с. Надсем. *Spiriferacea* Waagen, 1883

*Telotrema* со спиральями, обращенными вершинами в сторону или к центру, с простыми ювальными отростками или цельным простым югумом. Раковины пористые или сплошные волокнистые. Вентральная ареей большей частью хорошо развита. Силур—юра.

## 1. Сем. *Cyclospiridae* Schuchert, 1913

Прижитивные *Spiriferacea* с сгута, непосредственно связанными с основными первичными ветвями. Спирали состоят только из трех или вообще небольшого числа оборотов, без югума. Нижний силур.

*Cyclospira* Hall et Clarke. Маленькие гладкие раковины с глубокой брюшной и плоской смычковой створкой. Замочная пластина поддерживается срединной септой. Нижний силур. Сев. Америка.

Двояковыпуклые волокнистые или пористые раковины. Первичные ветви брахиодиума проходят дорзально, более или менее параллельно друг другу, к переднему краю, загibaясь затем вентрально. Спиральные конусы закручены изнутри наружу. Югум простой, полный или неполный. Верхний силур — триас.

Группировка многочисленных родов или подродов, установленных в изоляции особенно в последнее время, встречает значительные затруднения особенно вследствие широко развитых у этого семейства явлений конвергенции.

\**Eospirifer* Schuchert (*Schuchertina* Fredericks). Субквадратные или крылообразные раковины с радиальной струйчатостью; складки отсутствуют или слабо развиты. Синус и выступ гладкие. Поверхность иногда тонко гранулированная. Зубные пластины развиты. Верхний силур — нижний девон. Космополитный род.

\**Cyrtia* Dalman (рис. 806). Раковины с высокой вентральной арка. Псевдопеллидиум с круглым отверстием для ножки. Скульптура как у *Eospirifer*. Центральная срединная септа отсутствует. Верхний силур — девон. Европа (СССР), Сев. Америка.

*Cyrtiopsis* Grabau. Сходна с *Cyrtia*. Девон. Европа (СССР), Азия (Китай).

\**Spirifer* Sow., s. lato (*Spirifera* Sowerby). Двояковыпуклая раковина с прямым смычным краем, с хорошо развитой вентральной и низкой линейной дорзальной арка. Дельтириум открытый, но частично закрыт дельтидиальными пластинами. Имеется вентральный синус и дорзальный выступ. Скульптура из радиальных складок, ребер или струек, покрывающих всю раковину. Зубные пластины развиты в различной степени, но иногда отсутствуют. Югум брахиодиума и виде двух югальных не соприкасающихся друг с другом отростков. Обильный видами космополитный род *Spirifer* разбивается на целый ряд групп или подродов, которые некоторыми авторами возводятся на степень самостоятельных родов. Подроды: *Delthyris* Dalman с сильными радиальными складками и с пластинчатыми заплатами нарастания, с гладким синусом и выступом; зубные пластины сильно развиты. Вентральная срединная септа имеется или отсутствует (*Crispella* Kozłowski) или сильно развита (*Quadrifarius* Fuchs). Верхний силур — нижний девон. *Acanthospirina* Schuchert et Le Vene (*Acanthospira* Weller) близка к *Delthyris*, но с небольшими иголочками на ребрах. Нижний карбон.

*Cyrtinopsis* Scurin примыкает к предыдущим подродам, но со спондилиумом. Средний девон. *Hysterolites* Schlotheim (рис. 807B) с гладким синусом и выступом и с резкими боковыми складками. Поверхность покрыта мелкими сосочками. Зубные пластины длинные, но в связи с отложением добавочного раковинного вещества могут быть редуцированы. Девон — ? карбон. *Spinocyrtia* Fredericks приближается к *Delthyris*, но с хорошо развитой дельтириальной пластиной; поверхность с сосочками. Девон. *Tylothyris* North. Спириферидообразные раковины без точечного строения. Нижний карбон. *Spirifer* v. str. (рис. 807A) с более или менее длинным смычным краем и с радиальной ребристостью, покрывающей всю раковину; ребра иногда группируются в пучки (*Neospirifer* Fredericks, *Trigonotreta* Koenig). Зубные пластины развиты и расходящиеся. У некоторых форм они являются однако редуцированными, например у *Brachythyris* Fredericks (*Anclusma* Iwanow), с грубыми ребрами и у *Tangshanella* Chao (верхний карбон — пермь) с коротким смычным краем и с радиальными складками и струйками. Сюда же, вероятно, следует отнести *Neomunella* Ozaki, сходную с *Choristites*, *Theodossia* Nalivkin со слабо выраженным синусом и выступом (девон) и близкую к ней *Paulonia* Nalivkin с редуцированными зубными пластинами (девон), а также *Eudorina* Fredericks, *Elvina* Fredericks (*Dienerina* Ozaki), *Elva* Fredericks, *Brachythyris* M'Coу с коротким смычным краем, сравнительно слабыми или отсутствующими радиальными складками и редуцированными зубными пластинами (конвергенция с *Martinia*). Подрод *Choristites* Fischer (*Munella* Fredericks) (рис. 807D, E) с длинными параллельными, часто утолщенными до взаимного соприкосновения, зубными пластинами; радиальные ребра, сравнительно широкие и плоские, покрывают всю раковину. Средний карбон — нижняя пермь. *Platyrochella* Fenton et Fenton

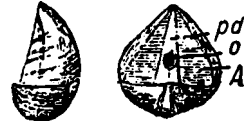


Рис. 806. *Cyrtia exprorecta* Dalm. A — арка; pd — псевдодельтидиум с фораменом (a). Верхний силур. Голланд. Нат. вел.



(*Cyrtospirifer* Nalivkin), покрытые тонкой радиальной ребристостью и струйчатостью, с более или менее развитой дельтириальной пластиной. Девон — карбон. Г р а б а у различает среди последних по характеру ветвления ребер в синусе еще ряд подродов: *Stinospirifer* Grabau, *Schizospirifer* Grabau, *Platyspirifer* Grabau, *Indospirifer* Grabau, *Cryptospirifer* Grabau. Крупные вадуты раковины с вентральной ареа, скрытой под макушкой спинной створки. Нижний карбон — нижняя пермь. Китай.

\**Spiriferella* Tschernyschew (*Spiriferinaella* Fredericks). Складки покрывают всю раковину; кроме того присутствует тонкая радиальная струйчатость. Поверхность с мелкими сосочками. Раковина толстая. Утолщенные зубные пластины сливаются со срединной септой. Верхний карбон — пермь. Европа (Урал, Тиман), Арктика. Азия, Австралия.

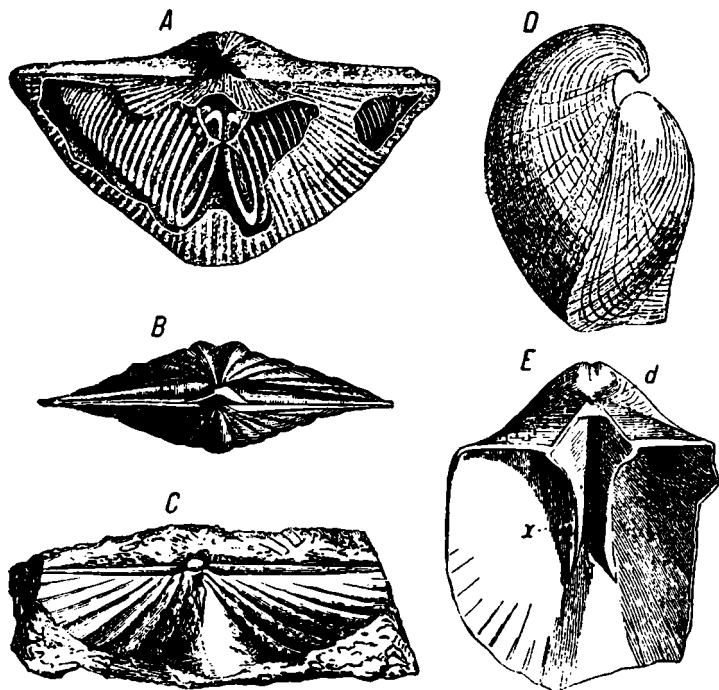


Рис. 807. А—*Spirifer (Spirifer) striatus* (Martin). Дорзальная створка проломана с целью показать строение брахидиума.  $\times \frac{3}{4}$ . Нижний карбон. Ирландия. В—*Hysterolites speciosus* (Schloth.). Вид сбоку. Девон. Эйфель. С—*H. macropterus* (Goldf.). Девон. Кобленц. D, E—*Chorlstites mosquensis* Fischer. D—вид сбоку, E—внутренность брашней створки. d—псевдодельтидиум, x—зубные пластины. B, D, E—нат. вел.

\**Reticularia* M'Coу (*Eoreticularia* Nalivkin, *Reticulariopsis* Fredericks) (рис. 808). Гладкие спириферы с округленным смычным краем. Поверхность с мелкими одностовальными трубочками. Зубные пластины имеются. Девон — пермь. Космополитный род. Подрод *Prosserella* Grabau. Маленькие древние раковины с хорошо развитыми параллельными, сближенными пластинками. Верхний силур. Сев. Америка.

*Tingella* Grabau. Сходна с *Reticularia*, но с двумя септами в спинной створке. Девон. Китай.

\**Squamularia* Gemmellaro. Сходна с *Reticularia*, но с несколько иной скульптурой, без зубных пластин и со спиральями, направленными вершинами к боковым сторонам, а не к концам смычного края. ?Верхний карбон—пермь. Космополитный род.

*Clavigera* Nestor (*Hectoria* Trechmann) — триас, Новая Зеландия.

*Phricodothyris* George. Сходна с *Reticularia*, по трубочки двустольные. Карбон. Европа.

*Spirelyta* Fredericks. *Reticularia*-видная поперечная раковина, покрытая бугорками. Зубные пластины развиты. Верхний карбон. Арктика.

*Guericella* Paeckelmann (*Adolfia* Gülich). Субквадратные или квадратные формы, с широкими радиальными складками, с хорошо развитым синусом и выступом. Поверхность сильно бугорчатая. Верхний девон. Европа.

*Plectospirifer* Grabau — девон, Европа, Азия.

\* *Martinia* М'Соу. Гладкие спириферы с коротким замочным краем, с шагреневой поверхностью; зубные пластины развиты (подрод *Martiniopsis* Waagen) или редуцированы (подрод *Pseudomartinia* Leidhold). Девон — пермь. Космополитный род. У *Emanuella* Grabau зубные пластины отсутствуют, но имеются поддерживающие зубные ямки пластины, сходящиеся ко дну створки. Средний девон. Китай. *Moumina* Fredericks, *Elivella* Fredericks с радиальными складками. *Fredericksia* Paeckelmann (*Munia* Fredericks). *Martinia*-образные раковины с зубными пластинами и срединной септой. Верхний карбон. Урал.

*Mentzelia* Quenstedt. Сходна с *Martinia*, но с сильно развитой срединной вентральной септой. Триас. Европа, Азия, Новая Зеландия. К ней близка *Mentzelopsis* Trechmann с радиальными складками, покрытая трубчатými иглами. Триас. Новая Зеландия.

*Ambocoelia* Hall. Небольшие гладкие вогнуто- или плоско-выпуклые раковины с тонкой решетчатой скульптурой, с четырьмя ясно обозначенными впечатлениями аддукторов у переднего края спишной створки. Зубные пластины более или менее редуцированные. Девон. Европа, Сев. Америка, южная Африка. Вероятно, синоним *Ambothyris* George. Сходна с *Ambocoelia*, но поверхность гладкая или тонкоструйчатая. Внутреннее строение не изучено. Девон. Европа (Англия). Подрод *Crurithyris* George. Сходна с *Ambocoelia*, по



Рис. 808. *Reticularia lineata* (Mart.). Нат. вел. Верхний девон. Колтубан, Урал.

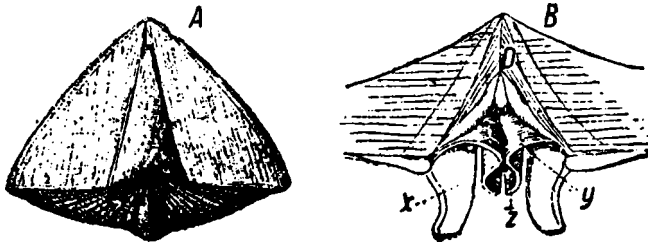


Рис. 809. А — *Syringothyris cuspidata* (Mart.). Нижний карбон. Корк, Ирландия.  $\times \frac{3}{4}$ . В — *S. distans* (Sow.). Примакушечная часть брюшной створки. Нат. вел. Нижний карбон. Визз, Бельгия.

с ворсинчатым эпидермисом и с нормальным положением дорзальных мускульных впечатлений. Верхний девон — пермь. Европа (СССР), Азия (Туркестан), Сев. Америка.

*Metaplasia* Hall et Clarke. Гладкие *Martinia*-образные раковины, но с дорзальным синусом и вентральным выступом. Срединная септа присутствует. Зубные пластины отсутствуют. Нижний девон. Сев. Америка.

*Verneulia* Hall et Clarke. Маленькие гладкие спириферы с глубоким, резко ограниченным синусом. Два угловатых радиальных ребра на каждой створке. Девон — нижний карбон. Сев. Америка.

Следующие роды имеют точечное строение раковины.

\* *Syringothyris* Winchell (*Syringopleura* Schuchert) (рис. 809). Раковины с широкой треугольной вентральной ареей, с хорошо выраженными синусом и выступом, лишенными радиальных складок, покрывающих боковые поля. Внутренней стороне дельтириума имеется развитая дельтириальная пластина с трубкой (rugula) на внутренней стороне. Верхний девон — нижний карбон. Космополит

ный род. Подрод: *Prosyringothyris* Fredericks. *Syrinx* не замкнутый, в виде расщепленной трубки. Нижний карбон. Европа.

*Syringospira* Kindle. С покрытым радиальными складками выступом и синусом. Зубные пластины, сливаясь вместе в висчий спондилиум, образуют подобие *syrinx*'а. Верхний девон. Сев. Америка.

*Pseudosyrinx* Weller (*Cyrtella* Fredericks). Внешне сходен с *Syringothyris*, но без *syrinx*'а на дельтириальной пластине. Нижний карбон — нижняя пермь. Европа (Большеземельская тундра), Сев. Америка, Азия (Сибирь). Вероятно, подродом является *Pseudosyringothyris* Fredericks с мозолистым утолщением на внутренней стороне дельтириальной пластины. Нижняя пермь. Европа (Большеземельская тундра).

### 3. СЕМ. *Spiriferinidae* Davidson, 1884

*Spiriferacea* с *crura*, непосредственно соединенными с первичными пластинами. Спиралли направлены в стороны. Югум цельный. Строение раковины пористое. Силур — лейас.

\**Cyrtina* Davidson (рис. 810). *Cyrtia* - подобные раковины со спондилиумом, внутри которого проходит срединная септа с особым трубкообразным



Рис. 810. А, В — *Cyrtina heterocyta* (Deufr.). Дорзальный вид. Нат. вел. Средний девон, Герольштейн, Эйфель. В — брюшная створка проломана — виден ручной аппарат.  $\times \frac{3}{2}$ . С — *S. carbonaria* М'Сой. Внутренность брюшной створки; псевдодельтиум отломан; отчетливо виден спондилиум. Нат. вел. Нижний карбон. Кендал, Ирландия.

Рис. 811. *Spiriferina rostrata* (Sow.). Нат. вел. Средний лейас. Ильминстер.

образованием на конце (тихоринумом). Верхний силур — пермь (триас?). Космополитный род. Подроды: *Cyrtinella* Fredericks. Гладкие циртины. Девон. Сев. Америка. *Cyrtinellina* Fredericks, *Squamularina* Fredericks, *Spinocyrtina* Fredericks. Отличаются от *Cyrtina* своей скульптурой. Внутреннее строение недостаточно известно.

*Davidsonina* Schuchert et Le Vene (*Davidsonella* Fredericks, *Cyrtinopsis* Fredericks). Циртинообразные раковины с дельтириальной пластиной. Нижний карбон. Европа.

*Bittnerula* Hall et Clarke. Маленькие гладкие циртины, прираставшие вентральной макушкой. Триас. Европа (Альпы).

*Theocyrtella* Bittner (*Cyrtotheca* Bittner). Сходна с *Bittnerula*. Триас. Европа (Альпы).

?*Psioidea* Hector — триас. Новая Зеландия.

\**Spiriferina* d'Orbigny (*Spiriferellina* Fredericks, *Maia* Fredericks, *Reticularina* Fredericks) (рис. 811). Сходна со *Spirifer*, но с хорошо развитой вентральной срединной септой и с точечным строением раковины. Карбон — лейас. Космополитный род. Подроды: *Spiriferina* s. str. с немногими широкими складками и сравнительно узким синусом и выступом. *Punctospirifer* North. С многочисленными складками и сравнительно широким синусом и выступом. Югом V-образный.

*Rastelligera* Hector. Спириферина с рядом вертикальных зубчиков вдоль смычного края. Триас. Новая Зеландия.

*Suessia* Deslongchamps. Сходна со *Spiriferina*, но с редуцированными чужными пластинами, югом со срединным отростком. Лейас. Европа.

*Tetotremata* со спиральным ручным аппаратом, снабженным сложной поперечной югузом. Силур — юра.

1. СЕМ. *Meristellidae* Hall et Clarke, 1895

Основания первичных пластинок расположены между спиральми и резко изогнуты дорзально для соединения с стига. Спиральми направлены вершинами в вентральные стороны. Югузм с одним простым или раздвоенным отростком; раздвоенная часть не проходит, однако, между пластинами спиральми, но загибается и состоит с югузом около его основания. Раковина обычно гладкая, иногда тонковорсинчатая, не пористая. Нижний силур — девон.

У следующих форм югальный отросток является простым.

*Hindella* Davidson. Овальные или удлиненные гладкие раковины с односторонне выпуклыми створками. Югузм U-образный, с коротким острым отростком. Имеется дорзальная срединная септа. Нижний силур. Сев. Америка. Подрод: *Greenfieldia* Grabau. Без дорзальной септы. Верхний силур. Сев. Америка.

\* *Whitfieldella* Hall et Clarke. Внешне сходна с *Hindella*, но обычно с дорзальным синусом. Спиральми со значительным количеством оборотов. Югальный отросток довольно длинный и изогнутый. Верхний силур — нижний девон. Европа (Урал, Новая Земля), Сев. Америка.

*Hyattidina* Schuchert (*Hyattella* Hall et Clarke). Подобна *Hindella*, но субпентонального очертания и без дорзальной срединной септы. Силур. Сев. Америка.

\* *Nucleospira* Hall (рис. 812). Округлые двояковыпуклые гладкие раковины, покрытые тонкими короткими иголочками. Обе створки со срединной септой.

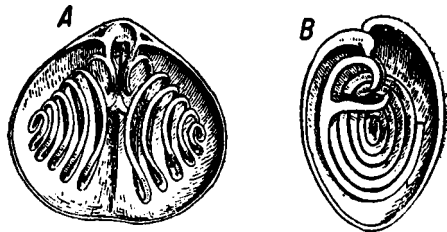


Рис. 812. *Nucleospira pisum* (Sow). А — внутреннее строение спинной створки. В — осевой разрез через раковину.  $\times \frac{1}{2}$ . Верхний силур. Уинлок, Англия.

Стига изогнуты внутрь. Прикрепляющиеся к ним ветви простых спиральных конусов сначала снова изогнуты в сторону смычного края. Югузм с длинным прямым отростком, направленным вентрально. Силур — нижний карбон. Европа, Азия (Туркестан), Сев. Америка.

Следующие формы имеют раздвоенный югальный отросток.

\* *Meristina* Hall (*Whitfieldia* Davidson) (рис. 813). Гладкие

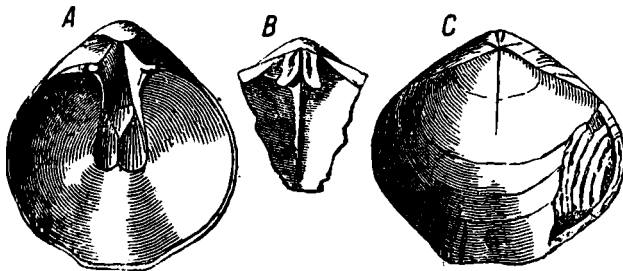


Рис. 813. *Meristina tumida* (Dalm.). А — внутреннее строение брюшной створки. В — часть спинной створки с cardinalia. С — дорзальный вид. Нат. вел. Верхний силур. Голланд.

двояковыпуклые раковины. Макушка в юности прободенная, впоследствии закрытая, сильно закругленная. Замочный край изогнутый. Ареа отсутствует. Зубные пластины сильные и длинные. Имеется дорзальная срединная септа. Спиральные конусы простые. Югузм с двумя кольцеобразными отростками: Девон. Европа, Сев. Америка.

*Glassina* Hall et Clarke. Сходна с *Meristina*, но раздвоение происходит непосредственно у вершины югузма. Верхний силур. Европа.

*Meristella* Hall. Внешне сходна с *Merista* (см. ниже), но без спондилума. Вершина югузма с двумя кольцеобразными отростками. Верхний силур, девон. Европа (Урал), Азия (Туркестан, Китай, Индо-Китай), Сев. и Ю. Америка.

*Meristospira* Grabau. Подобна *Meristella*; с сильными зубными пластинами. Замочная пластина прободенная висцеральным фораменом. Спинальный септа не соединена с замочной пластиной. Верхний силур. Сев. Америка.

*Charionella* Billings. Сходна с *Meristospira*, но с сильно измененной замочной пластиной. Девон. Сев. Америка.

*Pentagonia* Cozzens (*Gonicoelia* Hall). Раковины с широким угловатым, резко ограниченным вентральным синусом и крутыми боковыми полями. Сили

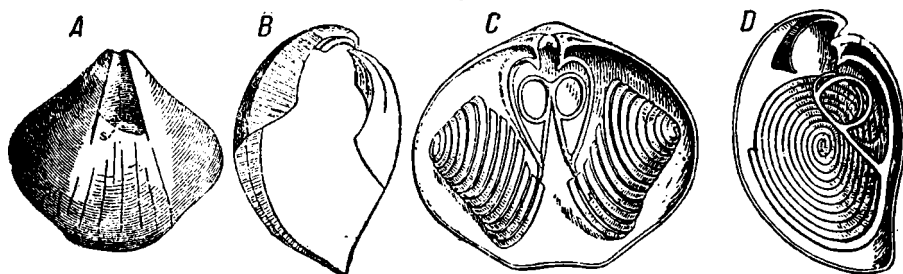


Рис. 814 *Merista herculea* (Ваг.). А — наружный вид орюшной створки, проломанной около макушки, чтобы показать присутствие выпуклой пластины (s). Нат. вел. В — разломанная по осевой плоскости раковина без ручного аппарата — видны средние септы. С, D — ручной аппарат с вентральной и боковой сторон. Несколько увел. Нижний девон. Коннепрус, Чехия.

ная створка с широким округленным выступом, разделенным узким синусом; по сторонам смычного края две короткие закраины. Девон. Сев. Америка.

*Camarospira* Hall et Clarke. Сходна с *Meristella*, но с небольшим спондилюмом, поддерживаемым срединной септой, к которой прикрепляются только ножные мускулы. Девон. Сев. Америка.

?*Dioristella* Bittner. Сходные с *Meristella* гладкие раковины. Триас. Европа (Альпы).

\**Merista* Suess (рис. 814). Сходна с *Meristina*, но удлиненные зубные пластины связаны особой выпуклой пластиной. Силур — девон. Европа (Урал), Азия (Туркестан), Сев. Америка.

*Dicamara* Hall et Clarke. *Merista*-образная раковина; выпуклая пластина в обеих створках; в спинной она разделена срединной септой. Девон. Европа.



Рис. 815. *Uncites gryphas* (Schloth.). Нат. вел. Средний девон. Бенсберг близ Кельна.

## 2. Сем. *Uncitidae* Waagen, 1883

*Rostrospiracea* с *stura*, составляющими непосредственное продолжение оснований первичных пластин брахиодиума. Спиральи направлены к бокам. Югум простой, цельный. Дельтидоальные пластины соединены. Раковина не пористая. Девон — пермь.

\**Uncites* DeFrance (рис. 815). Радиально-струйчатые раковины с длинной вентральной макушкой в виде высокого вздернутого клюва. Смычный край короткий, изогнутый; арка отсутствует. Дельтидоальные пластины соприкасаются друг с другом, образуя сильно вогнутую пластину. Спиральные конусы соединены простым югумом. Девон. Европа (Германия), Азия (Туркестан, Китай, Индо-Китай).

*Uncinella* Waagen. Яйцевидные многоскладчатые раковины без синуса и выступа. Ручной аппарат как у *Uncites*, но недостаточно изучен. Замочная пластина отсутствует. Пермь. Индия.

*Misolia* Seidlitz. Внешне сходна с *Uncinella*. Спиральные конусы как у *Athyris* (см. стр. 532), но крупные отростки трехкратно разделенны; югум килеобразный. Верхний триас. Индо-Австралийский архипелаг.

### 3. Сем. *Rhynchospirinae* Schuchert et Le Vene, 1929

*Retrospiracea*, у которых основания первичных пластинок брахидиума расползаются между спиральями и резко изогнуты дорзально к месту соединения с гига. Спирали направлены к бокам. Югум обычно с одним отростком, часто вынутым и иногда раздвоенным. Раковины складчатые. Строение пористое. Силур — пермь.

*Rhynchospirina* Schuchert et Le Vene (*Rhynchospira* Hall) (рис. 816С, D). Радиально-складчатая раковина с коротким смычным краем. Вентральная макушка прободена круглым фораменом. Строение раковины точечное. Спирали или 6—9 оборотов. Югум V-образный. Девон—нижний карбон. Европа, Сев. Америка, южная Африка.

*Homoeospira* Hallet Clarke. Подобна предыдущей, но с лишней замочной отростком, разделяющим круральные пластины. Югум не расширяется к вершине, но оканчивается острым отростком. Верхний силур. Сев. Америка.

*Ptychospira* Hall et Clarke (рис. 816А, В). Сходна с *Rhynchospira*, но с немногими угловатыми складками. Югум с длинным простым отростком, проходящим наружу между конусами почти по внутренней поверхности брюшной створки. Девон—нижний карбон. Европа (Германия), Сев. Америка.

\**Retzia* King (рис. 817). Радиально-ребристые *Rhynchospirina*-видные раковины. Вентральная макушка выдающаяся, прободенная. Внутри примаксильной вентральной полости имеется продольная расщепленная трубка. Спирали простые. Югум с одним отростком, раздвоенным на конце. Первоначально к этому роду относили все раковины *Retzia*-образного габитуса.

В настоящее время к нему можно отнести лишь немногие виды. Верхний силур, девон. Европа (СССР), Азия (Туркестан), южная Африка.



Рис. 817. *Retzia latensis* Lind. Малевко-муромский мур. С. Малевка, Центрально-приморская обл. Нат. вел.

*Eumetria* Hall. Удлиненная тонкорадially-струйчатая теребратулообразная раковина. Смычный край короткий. Замочная пластина очень усложненная. Югум как у *Retzia*, но разветвляющийся на конце отросток вытянут назад под резким углом и кончается как

рис. впереди вершин первичных пластин. Строение раковины точечное. Нижний карбон. Европа, Сев. Америка.

\**Hustedia* Hall et Clarke. Внешне сходна с *Eumetria*, но с резкой сходностью и внутри с расщепленной трубкой как у *Retzia*. Спирали и югум такие же, как у *Eumetria*, но с иглами. Строение раковины пористое. Карбон—пермь. Европа (СССР, Урал, Кавказ), Азия, Сев. и Ю. Америка.

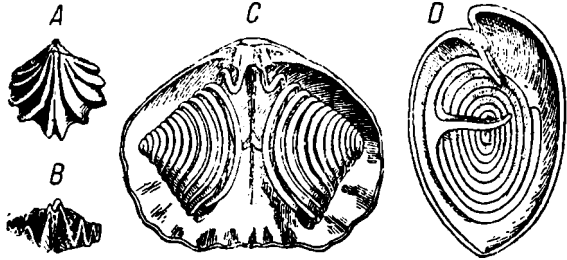


Рис. 816. А, В — *Ptychospira ferita* (v. Buch). Дорзальный вид и вид спереди. Средний девон. Герольштейн, Эффель. Нат. вел. С, D — *Rhynchospirina salteri* (David.). С — спиная створка изнутри. D — осевой разрез через раковину. X 3. Верхний силур. Уинлок, Шропшайр.

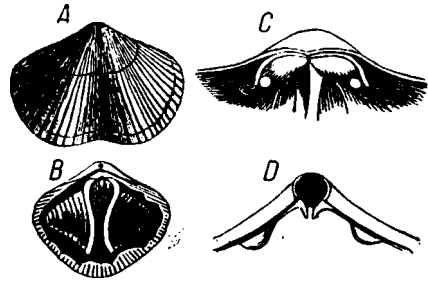


Рис. 818. *Parazyga hirsuta* (Hall). Девон. Луисвиль, Кентукки. А — брюшная створка, нат. вел. В — дорзальный вид, спиная створка проломана. С — смычный край брюшной створки. D — смычный край спинной створки с sardinalia. Увел.

*Trematospira* Hall. Раковина поперечного очертания. ?Верхний силур, Азия (Туркестан), Сев. Америка.

*Parazyga* Hall et Clarke (рис. 818). Сходна с *Trematospira*, но с тонкими простыми ребрами, покрытыми нежными короткими ворсинками. Девон. Сев. Америка.

*Acambona* White. Довольно крупные яйцевидные раковины с тонкой радиальной складчатостью. Строение раковины точечное. Зубные пластины отсутствуют. Внутреннее строение не изучено. Нижний карбон. Сев. Америка.

*Molongia* Mitchell. Спириферовидная раковина с дорзальным выступом и вентральным синусом, но без ареа; вентральная макушка прободена фораменом. Спирали как у *Spirifer*. Строение раковины точечное. Верхний силур, Австралия.

#### 4. Сем. Athyridae Phillips, 1841

Основания первичных пластин расположены между спиральями и резко изогнуты дорзально у их соединения с стига. Спирали направлены в стороны. Югум

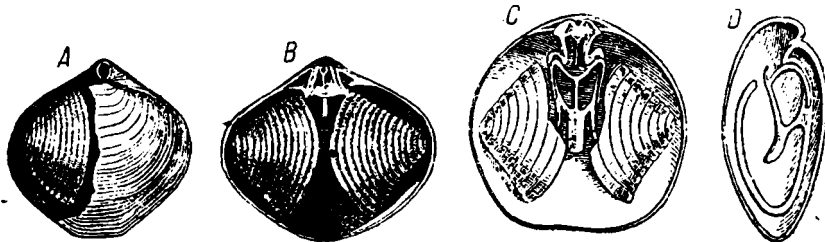


Рис. 819. *Athyris concentrica* (v. Buch). А — дорзальный вид; в левой половине спинная створка проломана. В — внутреннее строение спинной створки со спиральными конусами, ват. вел. С, D — ручной аппарат с вентральной стороны и сбоку. Девон, Герольштейн, Эйфель.

полный, цельный. V-образный, с вершиной, оттянутой в простой раздвоенный отросток; последняя часть его удлиненная, расположена между пластинками спирали. Раковины гладкие, пластинчатые или илустые. Строение не точечное. Девон — триас.

\**Athyris* M'Coу (*Spirigera* d'Orbigny, *Spirithyris* Quenstedt) (рис. 819 и 820). Двоковыпуклые раковины с concentрическими пластинчатыми знаками нарастания. Вентральная макушка не выдающаяся, загнутая, с круглым фораменом; ареа отсутствует. Зубы поддерживаются зубными пластинами. Замочная пластина прободенная висцеральным фораменом; стига сходятся внутрь; прикрепляющиеся к ним пластины простых спиральных конусов изгибаются сначала назад и лишь затем вперед к переднему краю. Своеобразное строение югума см. на указанных рисунках. Девон — триас. Космополитная форма. Подродами или самостоятельными родами (?) являются: *Actinocoenochus* M'Coу. Псперечные раковины, радиально-струйчатые, с concentрическими пластинками. Карбон — пермь. Европа (СССР), Азия (Сибирь). *Cleiothyridina* Buckman (*Cleiothyris* King). С concentрическими рядами плоских шипов. Спирали с иглами. Карбон — пермь. Космополитный подрод. *Composita* Brown (*Seminula* Hall et Clarke). Гладкие раковины с выдающейся замочной пластиной. Лопаста седла югума снабжены шипами. Карбон.



Рис. 820. *Athyris oxycolpos* Emmrich. Устройство соединения между спиральными конусами. Рет. Кессен.

*Anathyris* Peetz. С прямым смычным краем, более или менее ясной вентральной ареа и с дорзальным синусом. Девон. Европа (СССР), Азия (Кувейнский бассейн).

*Protathyris* Kozłowski. Атириды с югальной лентой, без седлообразной пластины, с сравнительно короткими ветвями югального отростка. Верхний силур. Европа (Польша).

*Athyrisina* Hayasaka. *Atrypa*-видная раковина с дорзальным выступом

и вентральным синусом. Поверхность радиально-ребристая. Внутреннее строение как у *Athyris*. Средний девон. Китай.

*Comelicania* Frech. Крупные крыловидные атириды с угловатым синусом в обеих створках. Верхняя пермь. Европа (Альпы).

*Laniceps* Frech. Маленькие субтреугольные атириды с угловатым синусом в обеих створках. Верхняя пермь. Европа (Альпы).

*Spirigerella* Waagen (*Athyrella* Renz). Гладкие атириды с широким и широким вентральным синусом. Отличается от *Athyris* строением югальной септы. Пермь. Азия (Джульфа, Индия, Китай).

*Amphitomella* Bittner. Гладкие раковины с длинной срединной перегородкой в обеих створках. Сильный замочный отросток. Югальное седло слабо развито; добавочные свободные пластины простираются на всю длину югальных пластин. Триас. Европа (Альпы).

*Tetractinella* Bittner (рис. 821). С четырьмя резкими ребрами в каждой створке. Триас. Европа (Альпы). Подрод: *Stolzenburgiella* Bittner—три створка. Триас. Европа (Альпы).

*Pentactinella* Bittner. С пятью ребрами в каждой створке. Триас. Европа (Альпы).

*Anomactinella* Bittner. Атириды с резкими радиальными ребрами только в передней части раковины. Триас. Европа (Альпы).

*Pomatospirella* Bittner. Маленькие гладкие раковины с прямым смычным краем, имеющие очертание, сходное с *Dayia* и *Cyclospira*. Триас. Европа (Альпы).

?*Monticola* Nalivkin. Маленькие, субпентональные или овальные раковины с дорзальным синусом и вентральным выступом. Поверхность с округленными, слабыми, радиальными складками. Имеются две короткие зубные пластины. В спинной створке длинная срединная септа. Строение ручных подержек неизвестно. Верхний девон. Европа (Карнийские Альпы), Азия (Фергана).

*Camarophorella* Hall et Clarke. Небольшие гладкие двояковыпуклые раковины, иногда с очень неясными радиальными ребрами. Имеется спондиллум. В спинной створке сильная срединная септа; в этой створке имеется особая поперечная платформа для прикрепления мускулов. Нижний карбон. Сев. Америка.

*Rowleyella* Weller. Маленькие теребратулообразные раковины, сходные с *Camarophorella*, но, повидимому, без дорзальной платформы (или с платформой иного строения?). Нижний карбон. Сев. Америка.

Следующие формы имеют очень длинные побочные ветви югума, лежащие между оборотами спиралей и кончающиеся у их вершин.

*Kayseria* Davidson. Чечевицеобразные складчатые раковины с синусом в обеих створках. Югум с добавочным отростком, сочленяющимся с брюшной створкой. Девон. Европа, Азия (Туркестан).

*Diplospirella* Bittner. Гладкие двояковыпуклые раковины. Добавочные ветви югума проходят совместно с главными спиральями. Триас. Европа (Альпы).

*Pexidella* Bittner. Отличается от *Diplospirella* сильно редуцированным югом, расположенным в примакушечной области. Триас. Европа (Альпы).

*Euractinella* Bittner. С противоположащими складками в обеих створках. Триас. Европа (Альпы).

*Anisactinella* Bittner. Раковины с радиальными ребрами, чередующиеся в обеих створках. Вторая спираль с добавочной ветвью, возвращающейся к соединению с югумом. Триас. Европа (Альпы).

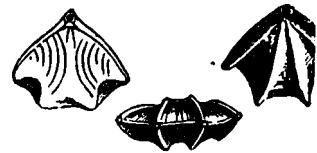


Рис. 821. *Tetractinella trigonella* (Schlof.) Nat. vel. Раковинный вестник. Рекоаро. Верхняя Италия

## 5. Сем. Koninckinidae Davidson. 1853

Маленькие выпукло-вогнутые раковины с прямым смычным краем и большей частью с низкой арка. Макушка брюшной створки с маленьким круглым фюзелем или непроводитая. Имеется псевдодельтидум. Ручной аппарат состоит



из двойных спиралей, связанных коротким югузом, которые сначала изгибаются наружу, образуя более или менее плоский конус, направленный своей вершиной к брюшной створке. Триас — лейас.

\**Koninckina* Suess (рис. 822). Округлые, вогнуто-выпуклые раковины с сравнительно длинным и прямым смычным краем, напоминающие некоторую строфоменид. Низкая вентральная арка в зрелом возрасте неясная. Побочные спирали берут свое начало от верхней поверхности югума. Триас — лейас. Европа.

*Amphiclina* Laube (рис. 823). Сходна с *Koninckina*, но с коротким смычным краем. Брюшная створка с прямой прободенной макушкой. Вентральная арка с псевдодельтидумом хорошо развита. Боковые и передний края с утолщенной закраиной. Триас, редко лейас. Европа (Крым).

*Koninckella* Munier-Chalmas. Сходна с *Amphiclina*, но с хорошо развитым замочным отростком. Триас — юра. Европа.

*Amphiclinodonta* Bittner. Сходна с *Amphiclina*, но внутри по краям створок чередующиеся зубчики и туберкулы. Триас. Европа (Альпы).

*Koninckodonta* Bittner. Сходна с *Koninckina*, но с ясной вентральной аркой и с краевыми туберкулами внутри брюшной створки, сочленяющимися с соответственными образованиями в спинной створке. Триас. Европа (Альпы).

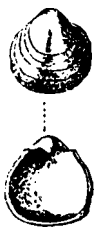


Рис. 822. *Koninckina leonhardi* (Wissm.). Нат. вел. Верхний триас. Сент-Кассиан, Тироль.

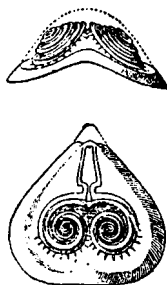


Рис. 823. *Amphiclina*. Реставрированный ручной аппарат.

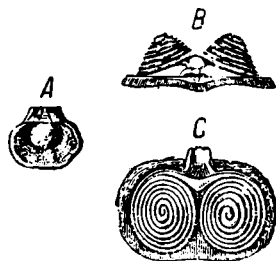


Рис. 824. *Thecospira haidingeri* (Suess). А — брюшная створка, нат. вел. В и С — ручной аппарат. Увел. Рэт. Штаремберг, Нижн. Австрия.

*Thecospira* Zugmayer (рис. 824). Маленькие толстые, большей частью пористые, раковины. Брюшная створка с довольно высокой аркой с псевдодельтидумом. Спирали со многими оборотами. Раковины прирастали брюшной створкой. Триас. Альпы.

*Thecospirella* Bittner — триас, Европа.

## Ѧ. НАДСЕМ. Terebratulacea Waagen, 1883

*Telotre mata* с ручным аппаратом, состоящим из петли, подвешенной к сциге. Строет в раковины точечное. Силур — ныне.

### Группа Terebratuloidea

*Terebratulacea* с петлей, не поддерживаемой дорзальной сеткой ни в одной стадии роста. Щупальцы рук в личиночной стадии направлены наружу.

#### 1. Сем. Protozeugidae Twenhofel, 1914

Примитивные теребратулиды с ручной петлей, развивающейся без метаморфоза. Маленькие гладкие двояковыпуклые раковины с дорзальным синусом и вентральным выступом. Силур.

*Protozeuga* Twenhofel. Ручной аппарат как у *Magellania*, но развивающийся без метаморфоза. Нижний силур. Сев. Америка.

*Trachyzuga* Kozłowski. Гладкие раковины, сходные с *Protozuga*. Замочная пластина сидячая, двураздельная, с широкой срединной щелью. Брахидиум короткий. Верхний силур. Польша.

## 2. Сем. *Centronellidae* Waagen, 1882

*Тробратулиды* с короткой петлей, развивающейся непосредственно и состоящей из двух нисходящих ветвей, соединяющихся посредине с образованием широкой изогнутой пластины. Раковины гладкие, струйчатые, реже складчатые. Девон — триас.

*Centronella* Billings (рис. 825). Обычно маленькие, гладкие, плоско-выпуклые или вогнуто-выпуклые раковины с быстро расширяющимися вперед нисходящими ветвями петли, соединяющимися в треугольную пластину, несущую срединное ребро. Замочная пластина прободенная. Девон — нижний карбон. Сев. Америка.

*Ampthigenia* Hall. Удлиненно-овальная раковина, без синуса и выступа. Поверхность гладкая, лишь с концентрическими знаками нарастания. В брюшной створке высокая срединная перегородка и, повидимому, спондилиум. Спинная створка с широкой субквадратной замочной пластиной, прободенной висцеральным фораменом, без круралиума. Средний девон. Европа, Сев. и Ю. Америка.

*Enantiosphen* Widborne. Большие тонковыпуклые гладкие раковины с сильной вентральной срединной септой. В спинной створке круралиум как у *Pentameridae*. Средний девон. Англия, Германия.

*Rensselaeria* Hall. Овальные или удлиненно-овальные тонко-радиально-ребристые раковины. Нисходящие ветви петли сильно расходятся на коротком протяжении, затем, резко изменяя свое направление, сходятся друг с другом, образуя одну треугольную пластину, несущую на своем заднем краю жезлообразный отросток. Замочная пластина большая и часто сильно утолщенная. Присутствуют толстые зубные пластины. Нижний девон. Южная Африка Сев. и Ю. Америка.

*Padolella* Kozłowski. Маленькие, украшенные лучистыми складками раковины, внешне напоминающие *Rensselaeria*. Замочная пластина с большим висцеральным фораменом. Брахидиум снабжен длинной вертикальной срединной пластиной, к которой прикрепляются с боков нисходящие ленты. Верхний силур — ? девон. Европа (Польша).

*Rensselaerina* Dunbar. *Rensselaeria* - образные раковины, несущие в средней части створок округленные слабые радиальные складочки. Петля с высокой, направленной вперед вертикальной пластиной. Нижний девон. Сев. Америка.

*Prorenselaeria* Raymond. Раковина сходна с *Rensselaeria* в юной стадии последней. Замочная пластина разделенная. Дорвальная септа рудиментарна. Нижний девон. Сев. Америка.

*Lissopleura* Whitfield. Сильно складчатая *Rensselaeria* с зубными пластинами, образующими короткий спондилиум. Нижний девон. Сев. Америка.

*Rensselandia* Hall (*Neuberria* Hall) (рис. 716). Внешне сходна с *Rensselaeria*, но без радиальной струйчатости. Внутри сильные мускульные впечатления и мускульные синусы. Девон. Европа, Сев. Америка.

*Brachia* Hall et Clarke. Линзовидные, тонкоструйчатые или гладкие *Rensselaeria*, с изогнутыми боковыми краями; передняя пластина брахидиума более широкая, и жезлообразный отросток более длинный. Нижний девон. Сев. Америка.

*Ithnorenselaeria* Kegel. Отличается от *Rensselaeria* отсутствием подермальных замочную пластину септ. Дорвальная срединная септа высокая. Ранняя по всем стадиях роста. Нижний девон. Германия.

*Chascolhyris* Holzapfel. Крупные, двояковыпуклые, гладкие раковины с

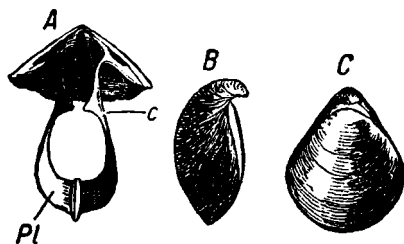


Рис. 825. *Centronella glans-fagea* Hall. A — ручной аппарат, увел. с — стига; Pl — срединная пластина. B, C — боковой и дорзальный вид, нат. вел. Девон. Сев. Америка.

вентральным синусом. Имеется вентральная линейная арка с широким открытым дельтириумом. Петля короткая и широкая с направленным назад отростком. Средний девон. Европа (Германия).

*Denckmanella* Schuchert et Le Vene (*Denckmannia* Holzapfel) — девон, Европа (Германия).

*Oriskania* Hall et Clarke. Крупные раковины с цельной замочной пластиной, несущей тонкую вертикальную шпору или замочный отросток. Нижний девон, Сев. Америка.

*Centronelloidea* Weller. Маленькие *Centronella*-образные гладкие раковины, отличающиеся от этого рода устройством ручного аппарата, который сходен с таковым у *Dielasma*, но с иным строением круральных пластин. Нижний карбон. Сев. Америка.

*Selenella* Hall et Clarke. Двойковыпуклые теребратулообразные раковины с петлей, сходной с *Centronella*; треугольная пластина без утолщения посредине. Девон — нижний карбон. Сев. Америка.

*Romingerina* Hall et Clarke. Двойковыпуклые раковины с срединным ребром на средней пластине петли в виде высокой вертикальной пластины, обычно опирающейся с брюшной створкой и протягивающейся как вперед, так и назад. Девон — нижний карбон. Сев. Америка.

*Trigeria* (Bayle) Hall et Clarke. Маленькие *Centronella*-образные плосковыпуклые раковины с простыми радиальными складками. Замочная пластина неразделенная, из трех частей; средняя с висцеральным фораменом. Брахидиум как у *Centronella*, но передняя пластина меньшей величины. Девон — нижний карбон. Европа, южная Африка, Сев. и Ю. Америка.

*Mutationella* Kozłowski. Маленькие раковины с многочисленными лучистыми тонкими складками. Замочная пластина сидячая, прорезанная большой висцеральной щелью. Форма брахидиума изменчива; обычно он состоит из коротких нисходящих ветвей, очень удаленных друг от друга и соединяющихся впереди в маленькую пластину. Верхний силур. Европа (Польша).

?*Scaphioceelia* Whitfield. Очень крупные складчатые плоско- или вогнутовыпуклые *Centronella*-образные раковины. Петля неизвестна. Строение раковины не пористое. Девон, Сев. Америка.

### 3. Сем. *Stringocephalidae* King, 1850

Теребратулоиды с длинной петлей, следующей вдоль края спинной створки и не изогнутой спереди. Развитие петли прямое. Раковина гладкая, внутренние слои с отдельными порами. Девон.

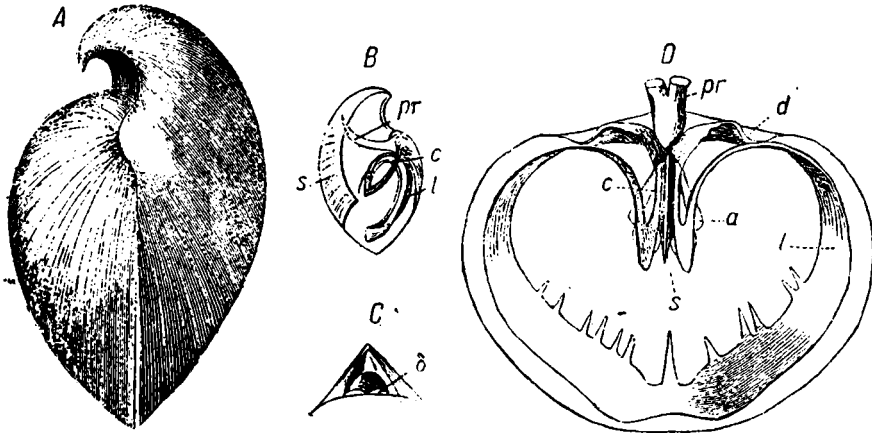


Рис. 826. *Stringocephalus bartini* Deffr. А — боковой вид.  $\times \frac{2}{3}$ . В — осевой разрез; виден ручной аппарат и срединная септа. С — вентральный палинтроп молодого экземпляра с большим фораменом и дельтидальными пластинами. D — внутренний вид спинной створки, несколько реставрированный, нат. вел. *pr* — замочный отросток; *d* — зубные ямки; *c* — сгуга; *l* — петля; *s* — срединная септа; *a* — аддукторы. Средний девон. Паффрат близ Кельня.

\**Stringocephalus* Defrance (рис. 826). Большие, почти круглые двояковыпуклые раковины с гладкой поверхностью. Брюшная створка с острой выдающейся макушкой; под ней ограниченный дельтариумом небольшой форамен. Дорсальный край изогнутый. Брюшная створка с высокой средней септой. Замочный отросток очень сильный и длинный, охватывающий своим раздвоенным концом брюшную септу. Петля прикреплена к длинным сгибам, илциумом в середине раковины; здесь от них отходят ветви петли, возвращающиеся сначала к смычному краю, а затем огибающие боковые края и соединяющиеся впереди вместе. От внутреннего края этих ветвей отходят радиальные, направленные к сгибам, отростки. Девон. Европа (Урал), Азия (Фергана, Индо-Китай, Китай), Сев. Америка.

#### 4. Сем. *Meganteridae* Waagen, 1882

*Палеозойские теребратулоиды с длинной петлей, дающей восходящие ветви. Раковины гладкие.* Девон — карбон.

*Meganteris* Suess (*Megalanteris* Oehlert). Большие гладкие равносторчатые двояковыпуклые раковины с длинными сходящимися югальными отростками петли, простирающимися за соединительную ленту восходящих ветвей. Девон. Европа, Сев. Америка.

*Cryptonella* Hall. Удлиненно-овальная раковина с короткими югальными отростками. Девон — карбон. Европа (Англия, Чехия, СССР), южная Африка, Сев. и Ю. Америка.

*Harttina* Hall et Clarke. *Centronella*-видные раковины с высокой дорсальной септой и нисходящие ветви петли с бахромой неправильно расположенных игол по бокам. Карбон. Сев. и Ю. Америка.

*Chapadella* Gröger (*Brasilina* Clarke, *Brasilia* Clarke) — девон, Ю. Америка. ?*Cryptacanthia* White et St. John. Маленькие плоско-выпуклые раковины с длинным смычным краем. Петля длинная. Наружные края брахилюма покрыты иглами. Карбон — пермь. Европа (Урал), Азия (Дарваз), Сев. Америка.

#### 5. Сем. *Dielasmatidae* Schuchert, 1913

*Теребратулоиды с короткой петлей. Раковины гладкие или резко складчатые. Часто присутствует круралум.* Девон — пермь.

\**Dielasma* King (*Epithyris* King) (рис. 827). Гладкие двусторчатые раковины, часто с вентральным синусом и дорсальным выступом. Зубные пластины хорошо развиты. Круральные пластины отделены от приямочных ребер и сходятся у мускушки. Между круральными пластинами имеется вогнутая поперечная пластина для прикрепления мускулов. Петля с двумя не соприкасающимися югальными отростками. Девон — пермь, ? триас. Европа (СССР), Азия (СССР), Сев. и Ю. Америка, Австралия.

*Eunella* Hall et Clarke. Отличается от *Dielasma* устройством cardinalia. Девон. Сев. Америка.

*Girtyella* Weller. Теребратулообразные раковины с вентральным и часто с дорсальным синусом. Зубные пластины развиты. Хорошо развитая вогнутая замочная пластина поддерживается срединной септой. Круральные основания связаны с приямочными ребрами. Нижний карбон. Сев. Америка.

*Dielasmoides* Weller. Сходна с *Girtyella*, но без синуса в обеих створках. Приямочные ребра поддерживаются вогнутыми септальными пластинами, прикрепляющимися посредине ко дну створки. Нижний карбон. Сев. Америка.

*Cranacna* Hall et Clarke. С сильными зубными пластинами; приямочные ребра соединены вогнутой замочной пластиной, прободенной на ее вершине. Девон — нижний карбон. Сев. Америка.

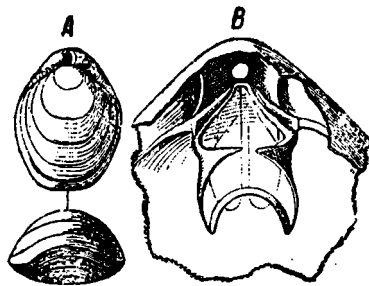


Рис. 827. *Dielasma elongata* (Schloth.). А — дорсальный и передний вид. Нат. вел. В — внутреннее строение приямочной части раковины. Сильно увелич. Цехштейн. Гумблетон, Англия.

*Hamburgia* Weller. Сходна с *Cranaena*, но замочная пластина чрезвычайно вогнута и не является прободенной. Нижний карбон. Сев. Америка.

*Dielsmella* Weller. Отличается от *Cranaena* устройством замочной пластины. Нижний карбон. Сев. Америка.

*Dielsmina* Waagen. *Dielsma*-образная раковина, но со складками у переднего края. Пермь. Азия (Дарваз, Индия), Сев. Америка.

*Beecheria* Hall et Clarke. Сходна с *Cranaena*, но без зубных пластин; замочная пластина в спинной створке является сидячей. Карбон — пермь. Азии (Индия, Монголия), Сев. Америка.

*Heterelasma* Girty. Гладкие *Dielsmidae* с вентральным выступом и дорзальным синусом. Срединная септа в обеих створках. Замочная пластина рудиментарна. Пермь. Сев. Америка.

\**Hemiptychina* Waagen. Складчатые *Dielsma*-видные раковины; на переднем крае створки более сильно изогнуты внутрь. Без зубных пластин. Верхний карбон, пермь. Европа (Урал), Азия (Туркестан, Индия, Монголия). Подрод *Morrisina* Grabau. Отличается от *Hemiptychina* равномерным изгибом створок. Пермь. Азия (Индия, Монголия).

*Mongolia* Grabau. *Dielsma*-видная раковина, складчатая на переднем крае. Спинная створка с слабой депрессией у лобного края, занятой срединной складкой. Вентральный синус ограничен двумя складками. Внутреннее строение не изучено (как у *Hemiptychina*?). Пермь. Европа (Сицилия?, Урал), Азия (Дарваз, Монголия).

*Jsuina* Grabau. Близка к *Hemiptychina*. Верхний карбон — пермь. Европы (Сицилия, Самарская Лука), Азия (Дарваз, Монголия).

*Notothyris* Waagen (*Rostranteris* Gemmellaro). Двояковыпуклые грубоскладчатые раковины. Замочная пластина из трех частей, прободенная. Петля впереди снабжена поперечной пластиной, плушей как вперед, так и назад. Верхний карбон — пермь. Европа (СССР), Азия (Средняя Азия, Индия, Монголия), северная Африка (Тунис).

?*Reflexia* Rotai. Маленькая вентрально-библикатная раковина. Имеется дорзальный синус и вентральный выступ. Зубные пластины отсутствуют. Петля узкая с цельным югумом. Раковина пористая. Нижний карбон. СССР (Донецкий бассейн), Бельгия?

*Derbyina* Clarke. Линзообразные радиально-складчатые раковины. Петли с простой соединительной ветвью со срединным выступом. Зубные пластины длинные, субпараллельны. Девон. Ю. Америка.

## 6. Сем. Terebratulidae Gray, 1840

Послепалеозойские теребратулоиды с короткой петлей. Триас — ныне.

Триасовые роды:

*Rhaetina* Waagen. Библикатные раковины. Зубные пластины отсутствуют. Имеется срединная дорзальная септа. Триас. Европа.

*Zugmeyeria* Waagen. Библикатные раковины с зубными пластинами. Триас. Европа.

*Propygore* Bittner. Маленькие гладкие раковины с глубоким дорзальным синусом и брюшным выступом, сходны с *Aulacothyris*, но с короткой петлей. Зубные пластины отсутствуют. Триас. Европа.

Юрские роды:

*Antinomia* Catulla, *Pygore* Link (*Diphyites* Schröter) (рис. 828). Независимые, по мнению Бекмана, роды с выемчатым передним краем; обе лопасти часто соединяются впереди у взрослых экземпляров, оставляя позади открытое сквозное отверстие. Юра — нижний мел. Европа. *Pygites* Naab — нижний мел, Европа.

Следующие роды установлены Бекманом для юрских форм, обычно отнесенных к *Terebratula* s. lata.

*Evidothyris* Buckman, *Ptycothyris* Buckm., *Charltonothyris* Buckm., *Lobothyris* Buckm., *Cercriothyris* Buckm., *Stiphrothyris* Buckm., *Stroudothyris* Buckm., *Loboidothyris* Buckm., *Kutchiathyris* Buckm., *Lophrothyris* Buckm., *Tubithyris* Buckm., *Sphaeroidothyris* Buckm., *Goniothyris* Buckm., *Plectothyris* Buckm., *Plectoidothyris* Buckm., *Rugithyris* Buckm., *Cheniothyris* Buckm.

*Heimia* Naap — юра, Европа, Индия. *Dictyothyris* Douvillé (рис. 829) — юра, Европа. *Epithyris* Phillips — юра, Европа. *Parathyridina* Schuchert et la Vene (*Parathyris* Douvillé) — юра, Европа.

#### Меловые роды:

*Carneithyris* Sahni. Гладкие двояковыпуклые теребратулиды с фораменом, расположенным непосредственно на макушке или немного позади нее. Замочный отросток развит. Замочная пластина разделенная. Верхний мел. Европа (СССР).

*Chatwinothyris* Sahni. Отличается от *Carneithyris* полным слиянием замочного отростка с *cardinalia*. Верхний мел. Европа.

*Eliptsothyris* Sahni. Гладкие теребратулиды с небольшим фораменом, расположенным на самой макушке, со слабо развитым замочным отростком. Верхний мел. Европа.

*Gibbithyris* Sahni. Библикатные или унипликатные теребратулиды с маленьким фораменом позади макушки. Замочная пластина разделенная. Верхний мел. Европа.

*Kestonithyris* Sahni. Сходна с односкладчатыми представителями *Gibbithyris*, но с чрезвычайно широкими суга. Верхний мел. Европа.

*Magnithyris* Sahni. Гладкие теребратулиды с большим фораменом, расположенным немного позади макушки. Замочный отросток менее развит, чем у *Carneithyris*. Верхний мел. Европа.

*Neolithyridina* Sahni. Библикатные раковины с большим фораменом. Макушка массивная, с резкими примакушечными ребрами. Замочная пластина разделенная. Верхний мел. Европа.

*Rectithyris* Sahni. Гладкие или библикатные теребратулиды с прямой макушкой, с большим фораменом, расположенным несколько позади макушки. Замочная пластина разделенная. Верхний мел. Европа.

*Ornithothyris* Sahni. Гладкие теребратулиды. Брюшная створка килеватая. Замочная пластина разделенная. Верхний мел. Европа.

*Piarothyris* Sahni. Односкладчатая раковина, с небольшим фораменом, с

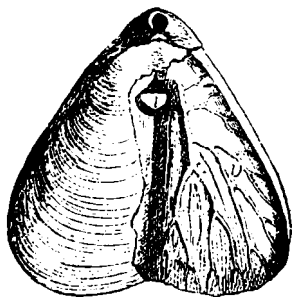


Рис. 828. *Pygope dipha* (Colonna). l — сквозное отверстие; v — сосудистый синус. Нат. вел. Титон. Триент, Ю. Тироль.

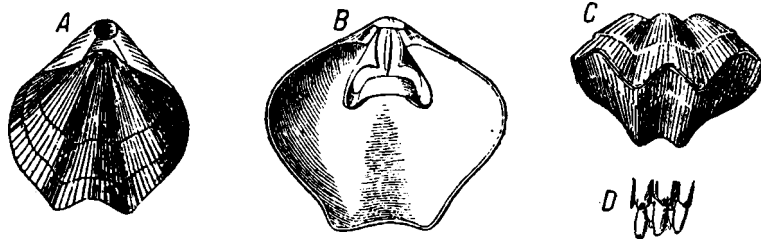


Рис. 829. *Dictyothyris coarctata* (Park.). A — C — нат. вел. D — поверхность, увел. Большой оолит. Бат, Англия.

очень узкой петлей. Замочная пластина цельная. Верхний мел. Европа.

*Pulchithyris* Sahni — верхний мел, Европа.

*Concinithyris* Sahni. Односкладчатая раковина, с большим фораменом. Замочная пластина неразделенная. Верхний мел. Европа.

#### Кайнозойские роды:

*Abyssothyris* Thomson — нижний плиоцен, Сицилия.

\**Terebratula* Müller s. str. (*Terebratularius* Duméril). Крупные, овальные, гладкие раковины с прямой вентральной макушкой и широким фораменом. Имеется срединная складка на спинной и синус на брюшной створке (uniplente), иногда соответственно разделенные срединным углублением и склад-

кой (sulciplicate); зубные пластины отсутствуют. Замочный отросток выно-  
щийся. Прямоочные ребра сильные. Эоцен — плиоцен. Европа.

*Gryphus Megerle* v. Mühlfeldt (*Liothyris* Douvillé, *Liothyris* Oehlert)  
(рис. 830) — ?третичные отложения — ныне.

*Dyscolia* Fischer et Oehlert. Крупные раковины с короткой вентральной  
макушкой. Поверхность с тонкими отчетливыми струйками. Петля очень ко-  
роткая. Плиоцен (Сицилия) — ныне.

Следующие формы выделяются Шухертом в особое подсемейство  
*Nucleatinae*.

*Orthotoma* Quenstedt. Маленькие, гладкие, округлые раковины со слабым  
дорзальным синусом. Юра. Европа.

*Linguithyris* Buckman — юра, Европа.

*Nucleata* Quenstedt (*Glossothyris* Douvillé) (рис. 831) — юра, Европа.

*Nucleatula* Bittner. Малень-  
кие гладкие раковины с большой  
петлей центронеллового типа.  
Триас. Европа (Альпы).

*Juvavella* Bittner. Сходны с  
*Nucleatula*, но с короткой петлей.  
Триас. Европа.

*Juvavellina* Bittner — триас,  
Альпы. *Tegulithyris* Buckman —

средняя юра, Европа. *Pseudo-*  
*glossothyris* Buckman — юра, Еу-  
ропа. *Avonothyris* Buckman —

юра, Европа.

*Dinarella* Bittner. Малень-  
кие субтреугольные раковины с дорзальным  
синусом. Спинная створка со  
срединной септой. Триас. Европа.

*Aspidothyris* Diener — триас, Гималаи.

Следующие роды лишены зубных пластин, с дорзальным впечатлением  
ножного мускула, расположенным не на замочной пластине, а непосредственно  
на дне спинной створки. Раковины с тонкой радиальной струйчатостью  
(capillate).

*Chlidonophora* Dall — эоцен (Италия, Сев. Америка) — ныне.

*Agulhasia* King. Маленькие раковины с очень оттянутой в высокий, слабо  
изогнутый клюв брюшной макушкой. ?Мел — ныне.

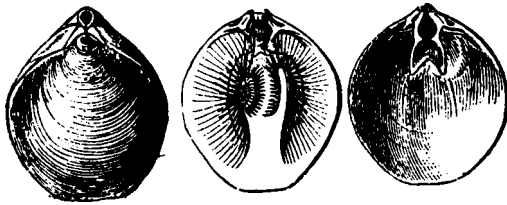


Рис. 830. *Gryphus vitreus* (Linn.). Современная. Средизем-  
ное море. Нат. вел.



Рис. 831. *Nucleata nucleata* (Schloth.).  
Нат. вел. Верхняя юра. Энгельгардс-  
берг, Франкония.

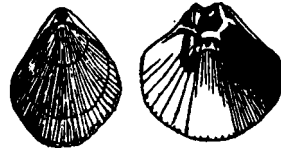


Рис. 832. *Terebratulina substriata*  
(Schloth.). Нат. вел. Верхняя юра.  
Натгейм, Вюртемберг.

*Eucalathis* Fischer et Oehlert — неоген (Италия, Англия) — ныне.

*Murrina* Thomson. Отличается от *Terebratulina* плоско-выпуклой формой,  
положением форамена и сильным замочным отростком. Миоцен (Ав-  
стралия, Новая Зеландия) — ныне. Может быть, синоним *Disculina* De-  
longchamps — юра, Европа.

\**Terebratulina* d'Orbigny (рис. 832). Овальные двояковыпуклые раковины  
с зачаточными ушками. Петля с цельной поперечной пластиной. Юра — ныне.  
Космополитный род.

*Cancellothyris* Thomson — миоцен (Новая Зеландия) — ныне.

*Trichothyris* Buckman — юра, Индия. *Holcothyris* Buckman — юра, Ин-  
дия, Шиндэ - Китай.

Группа Terebratelloidea

1. Сем. Terebratellidae King, 1850

Щупальцы рук (*cirri*) направлены внутрь в личиночных стадиях. Петля у более эволюционировавших родов развивается от *cardinalia* и дорзальной срединной септы, но может затем отделиться от последней, а септа частично или полностью резорбироваться. Девон — ныне.

Следующие формы имеют петлю, состоящую из одних нисходящих ветвей; у более эволюционировавших родов она проходит через стадии, соответствующие *Gwynia*, *Argyrotheca* и *Megathyris*. Смычный край равен наибольшей ширине раковины.

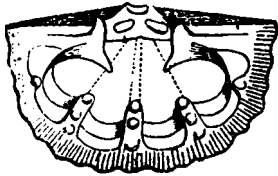


Рис. 833. *Megathyris decollata* (Chem.). Внутреннее строение спинной створки. X 4. Современная. Средиземное море.

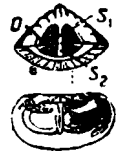


Рис. 834. *Argyrotheca bilocularis* (Deslong.). *s*<sub>1</sub>, *s*<sub>2</sub> — перегородки в брюшной и спинной створках; *o* — форамен. Нат. вел. Сенман, Ла-Манш.

*Megathyris* d'Orbigny (*Argiope* Deslongchamps) (рис. 833). Поперечно двояковыпуклая складчатая раковина. Педальный воротничок хорошо развит и поддерживается длинной срединной септой и двумя более короткими боковыми. В спинной створке имеется 1 или 2 боковых септы по обе стороны срединной перегородки.

Верхний мел — ныне. Европа.

*Argyrotheca* Dall (*Cistella* Gray) (рис. 834). Внешне сходна с *Megathyris*, но без боковых вентральных септ. Верхний мел — ныне. Европа.

?*Zellania* Moore. Маленькие раковины без петли, но со срединной септой в обеих створках. Раковина не пористая (?). Лейас. Европа.

*Platidia* Costa (*Morrissia* Davidson). Плоско-выпуклые гладкие раковины с широким отверстием для ножки в обеих створках. В спинной створке имеется высокая вертикальная пластина, от вершины которой отходят назад два маленьких отростка в виде зубов. Ручной аппарат из одних нисходящих ветвей. Мел — ныне. Ископаемые формы в Европе, Сев. Америке.

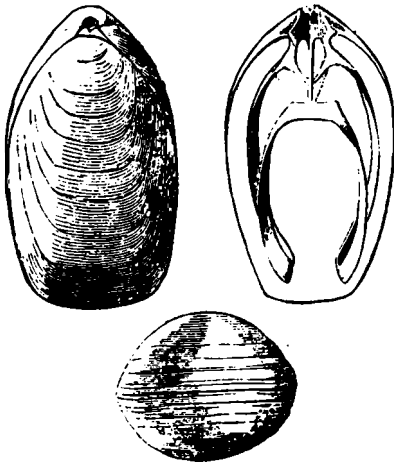


Рис. 835. *Zeilleria lagenatis* (Schloth.). Корнбраш; Rushden, Англия. Нат. вел.

*Megerlina* Deslongchamps — ?каинозой — ныне, Тасмания.

*Mühlfeldtia* Bayle (*Megerlia* King) — юра — ныне. Ископаемые формы в Европе.

*Pentellaria* Dall. Отличается от *Mühlfeldtia* тем, что макушка спинной створки является разрушенной для прохода ножки, и более уплощенной спинной створкой, лишенной радиальной скульптуры. Неоген (Италия) — ныне.

*Aldingia* Thomas — миоцен (Тасмания) — ныне.

Следующие формы имеют длинную более или менее сложную петлю. Спинная створка лишена срединной перегородки.

\**Zeilleria* Bayle (*Microthyris* Deslongchamps, *Microthyridina* Schuchert et Le Vene) (рис. 835). Гладкая раковина;

передний край прямой или выемчатый. Триас, юра. Европа (Крым), Азия (Нинчо-Китай).

\**Eudesia* King. Сходные с *Zeilleria*, но складчатые раковины с большим фораменом. Лейас. Европа.

*Platyclothyris* Deslongchamps. Сходные с *Eudesia* большие раковины с более длинным смычным краем и с узловатыми складками. Лейас. Европа.



*Cheirothyris* Rollier. Раковина с 5 большими острыми складками; петли видны у *Zeilleria*. Юра. Европа.

*Ismenia* King. Резко складчатые раковины с петлями, состоящие из двух ромбчатых нисходящих ветвей и простых восходящих. Юра. Европа.

*Zittelina* Rollier. Маленькие гладкие раковины с ручным аппаратом видны у *Trigonellina*. Юра. Европа.

*Trigonellina* Buckman (рис. 836).

Маленькие раковины с резкими лучистыми складками, образующими шпорообразные выступы на переднем крае. Ручной аппарат рожкообразный. Юра. Европа.

*Hamptonina* Rollier. Маленькие ребристые раковины; ручной аппарат не рожкообразный. Юра. Европа.

\**Aulacothyris* Douvillé (рис. 837). Раковины средней величины, гладкие, с дорзальным синусом. Верхний карбон — мел. Европа (Урал, Крым), Азия (Индия-Китай).

*Antiptychina* Zittel. Маленькие складчатые раковины с синусом в брюшной створке. Юра. Европа.

*Neotrigonella* Cossmann (*Trigonella* Quenstedt) — юра, Европа.

*Ornithella* Deslongchamps — юра, Европа.

*Macandrevia* King. Удлиненно-овальные

*Terebratula* - видные раковины с зубными пластинами, соединенными мозолистым утолщением, и без замочного отростка. Плиоцен — ныне. Ископаемые виды в Италии.

*Diestothyris* Thomson. С несоединенными

Рис. 836. *Trigonellina peduncula* (Schloth.). Верхняя юра. Унгельгардсберг, Франция. А, В, С — раковина в нат. вел. D — вид ручного аппарата сбоку. E — то же с вентральной стороны. D и E — увеличены.

зубными пластинами. Плиоцен — ныне. Ископаемые виды — восточная Азия, Сев. Америка.

*Terebratalia* Beecher. Взрослая раковина напоминает *Terebratella*, но петли проходят через совершенно иные метаморфозы. Миоцен — ныне. Ископаемые формы — Сев. Америка, Япония.

*Dallinella* Thomson. Близка к *Terebratalia*. Миоцен — ныне. Ископаемые виды — Сев. Америка, Япония.

*Soptothyris* Jackson — последние отложения — ныне, Япония.

*Campages* Hedley — кайновое — ныне. Ископаемые виды в Новой Зеландии.

*Japanithyris* Thomson. Сходен с *Dallina*. Плиоцен (Сицилия) — ныне.

*Dallina* Beecher. Удлиненные раковины с рудиментарным или отсутствующим замочным отростком. Брюшная створка с синусом. Миоцен — ныне. Ископаемые формы в Италии.

\**Coenothyris* Douvillé (рис. 838). Гладкие билпикатные раковины; имеются зубные пластины. Спинальная створка с низкой срединной септой. Дистальные концы сравнительно длинной ручной петли, загибаясь назад, соединяются в свободную щитообразную срединную пластину. Триас. Европа, Новая Зеландия.

*Camerothyris* Bittner — триас, Европа. ?*Cruratala* Bittner — триас. *Plasiothyris* Douvillé, *Obovothyris* Buckman, *Hynniphoria* Suess, *Fimbriothyris* Deslongchamps, *Epicyrta* Deslongchamps — юра, Европа. ?*Orthoidea* Fritzen — лйас, Европа. *Cincta* Quenstedt — юра, Европа. ? *Rhynchora* Dallman, *Rhynchorina* Oehlert — мел.

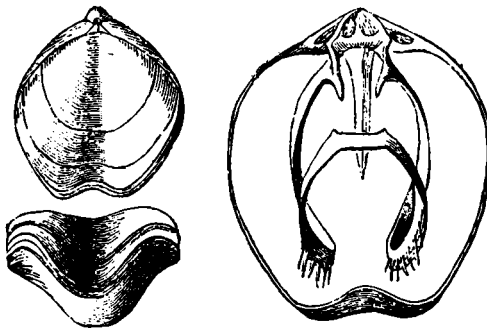


Рис. 837. *Aulacothyris resupinata* (Sow.). Средний лйас. Илмингстер, Англия.

*Kingena* Davidson (*Kingia* Schloenbach) (рис. 839). Гладкая или покрытая ямочками раковина. Смычный край изогнутый. Ареа отсутствует. Имеются зубные пластины. Ручная петля сходна с *Mühlfeldtia*. Юра — мел. Европа, Сев. Америка.

*Pseudokingena* Böse — мел, Европа.

*Musculina* Schuchert et Le Vene (*Musculus* Quenstedt) — мел, Европа.

\**Lyra* Cumberland (*Terebratella* d'Orbigny) (рис. 840). Радиально-ребристая удлиненная раковина. Макушечная часть брюшной створки очень приотренная и прямая. Имеются зубные пластины. Мел. Европа.

*Trigonosemus* Koenig (*Fissurostro* d'Orbigny, *Fissirostra* d'Orbigny, *Delthyridea* M'Coy) (рис. 841). Сходна с предыдущим родом, но с изогнутой вентральной макушкой, сочень маленьким фораменом и высокой треугольной ареа. Спинная створка как у *Terebratella*. Поверхность радиально-ребристая. Мел. Европа.

*Laqueus* Dall — неоген — ныне. Ископаемые формы — Япония, Сев. Америка.

Следующие роды не имеют зубных пластин. Петля состоит из нисходящих и восходящих ветвей и проходит у более эволюционировавших родов через ряд метаморфоз, сравнимых со структурами у взрослых *Bouchardia*, *Magas*, *Magasella*, *Terebratella* и *Magellania*. У более низко организованных родов взрослые индивидуумы не достигают конечной стадии. Современные представители приурочены к австралийской провинции.

*Bouchardia* Davidson (*Pachyrhynchus* King) — олигоцен — ныне. Ископаемые формы — Ю. Америка, Антарктика.

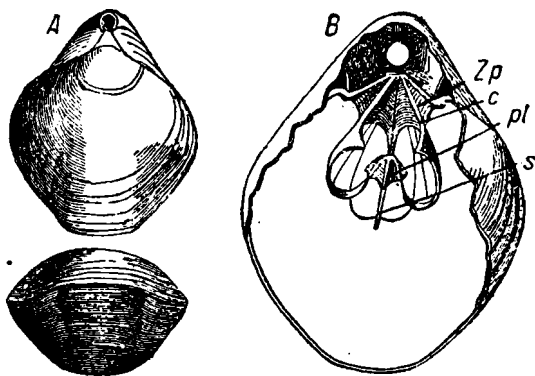


Рис. 838. А — *Coenothyris vulgaris* (Schloth.). Дорзальный и передний вид. Нат. вел. Раковинный известняк. Вюрцбург. В — ручной аппарат, реставрированный и увеличенный; *s* — срединная септа; *pl* — соединительная пластина; *c* — сифа.

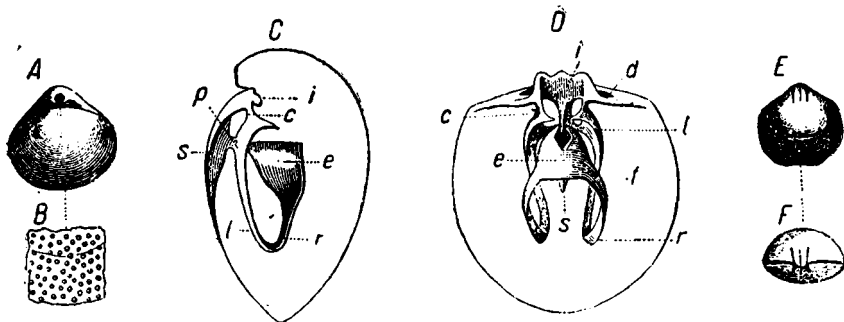


Рис. 839. А, В — *Kingena lima* (Defr.) А — дорзальный вид. Нат. вел. В — часть поверхности. Увел. Галеритовый планер. Зальциттер. С, D — то же. Ручной аппарат в увеличенном виде. С — вид сбоку. D — вид с вентральной стороны. *i* — замочный отросток; *d* — зубные ямки; *s* — срединная септа; *c* — сифа нисходящая; *f* — восходящая ветвь ручной петли; *r* — место перегиба петли; *e* — югум; *p* — поперечный мост для прикрепления к септе. Мел. Англия. Е, F — *K. friesensis* (Schrüfer). Верхняя юра. Груйбинген, Вюртемберг. Нат. вел.

*Neobouchardia* Thomson — миоцен, Новая Зеландия.

*Bouchardiella* Doello-Jurado. Внешне сходна с *Bouchardia*, отличаясь строением замочной площадки. Верхний мел. Ю. Америка.

*Magadina* Thomson — олигоцен — ныне. Ископаемые виды в Австралии и Новой Зеландии. *Rhizothyris* Thomson — миоцен, Нов. Зеландия. *Mag-*

*dinella* Thomson—олигоцен—миоцен, Австралия, Тасмания. *Stethothyris* Thomson—миоцен—ныне. Ископаемые формы—Австралия, Нов. Зеландия, Ю. Америка. *Malleia* Thomson—миоцен, Австралия. *Waiparia* Thomson—миоцен, Новая Земля. *Pachymagas* Ihering—олигоцен—плиоцен, Антарктика, Нов. Зеландия, Ю. Америка. *Neothyris* Douvillé—миоцен—ныне. Ископаемые формы в Нов. Зеландии. *Gyrothyris* Thomson—верхний миоцен (Нов. Земля

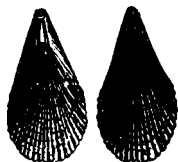


Рис. 840. *Lyra neokomiensis* (d'Orb.). Нижний мел. Морто. Дубс. Нат. вел.

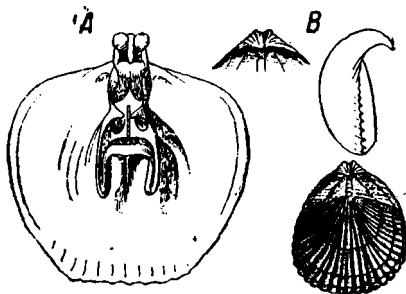


Рис. 841. А—*Trigonosemus elegans* Defr. Внутренность спинной створки с ручным аппаратом. Увел. Белый мел. Англия. В—*Tr. palissy* Woodw. Верхн. мел. Сипли, Бельгия. Нат. вел.

дия)—ныне. *Magella* Thomson—олигоцен—четвертичные отложения. Антарктика, Нов. Зеландия.

\**Terebratella* d'Orbigny (*Waltonia* Davidson, *Magasella* Dall) (рис. 842). Овальная раковина с длинным смычным краем. Поверхность гладкая или с неправильными, иногда волнистыми, радиальными складочками. Замочная пластина вылобленная, опирающаяся на срединную септу. Юра—ныне.

\**Magellania* Bayle (*Waldheimia* King) (рис. 710). Овальная раковина с изогнутым смычным краем, с гладкой или многоскладчатой поверхностью. Форамен широкий, круглый. Зубные пластины отсутствуют. Замочная пластина как у предыдущего рода. Замочный отросток поперечный. Ручная петля длинная, состоящая с каждой стороны из одной нисходящей и восходящей пластины, последние соединены поперечным мостом. Юра—ныне. Австралия, Ю. Америка.

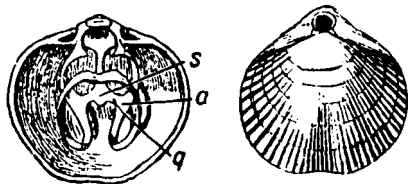


Рис. 842. *Terebratella dorsata* (Lam.). а—восходящая ветвь петли, q—югум, s—септа. Нат. вел. Современная. Чили.

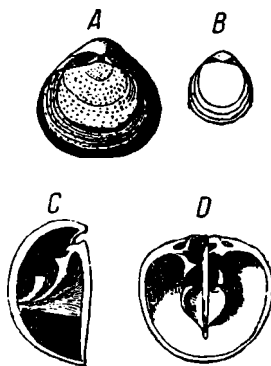


Рис. 843. *Magas pumilus* Sow. Белый мел. Меудон близ Парижа. А, В—экземпляры в нат. вел. С—осевой разрез. D—внутреннее строение спинной створки. С и D—увел.

*Mannia* Dewalque—миоцен, Бельгия.

\**Magas* Serby (рис. 843). Гладкие раковины с ручным аппаратом, прикрепленным к очень высокой, достигающей брюшной створки дорзальной срединной септе. Мел. Европа.

## Геологическое распространение ископаемых Brachiopoda

Благодаря продолжительному геологическому существованию, широкому географическому распространению и обычно удовлетворительной для целей определения сохранности ископаемые брахиоподы являются одними из наиболее богатых окаменелостей для определения геологического возраста. Находятся они преимущественно главным образом к известняковым, реже к глинистым и кварцевым породам. Их раковины, состоящие, исключая рогово-известковых форм, из кальцита, противостоят разрушающим процессам диagenеза лучше, чем арагонитовые раковины моллюсков. Ценность брахиопод как руководящих форм несколько понижается однако вследствие значительной их изменчивости и кроме того вследствие частых явлений конвергенции, приводящих совершенно различные в генетическом отношении формы к полному внешнему сходству друг с другом.

Представители обоих подклассов брахиопод известны уже с древнейших геологических времен, при чем имеющие более примитивные черты (строение раковины, отсутствие сочленения) *Gastrocaulia* являются более многочисленными. *Palaeotremata*, наиболее примитивные *Pygocaulia*, приурочены все к нижнему и среднему кембрию — факт, указывающий, что разделение этих подклассов произошло уже в более отдаленное до палеозойское время.

В нижнем кембрие (слоях с *Olenellus*) известно уже до 20 родов брахиопод, число которых в среднем кембрии возрастает до 37. Наибольшее разнообразие имеют они в кембрийских отложениях Сев. Америки и Европы. В последнее время участились находки их в азиатском кембрии и, в частности, в кембрийских отложениях Сибири и Туркестана. Характерной особенностью кембрийских брахиопод является их малая величина.

В силуре брахиоподы представлены уже приблизительно 3000 видов, при чем наибольшее разнообразие обнаруживают *Orthacea*, *Strophomenacea* и *Pentameracea*, т. е. представители *Protremata*. *Telotremata* в силурийских отложениях уже известны, и с этого периода начинается длительный расцвет этого отряда. Сев. Америка, Европа (Чехия, Англия, Швеция, Прибалтика, Португалия) представляют главные районы, откуда были доставлены силурийские брахиоподы, однако, повидимому, мало изученные еще среднеазиатские фауны окажутся не менее интересными в этом отношении.

В девоне число известных форм брахиопод несколько уменьшается, хотя довольно значительное число семейств не переходит границу между этой системой и силуром. Наиболее богатые девонские фауны были обнаружены в Европе в Эйфеле, Рейнской области, Гарце, Бельгии, Девоншире, Булонн, Астурии, Кабриер в Северных и особенно в Сев. Америке и в Китае. Среди русских местонахождений славятся богатством брахиопод отложения Урала и Туркестана. Брахиоподы девона Русской плиты и Тимана очень многочисленны, но не столь разнообразны.

Большое количество форм доставляют каменноугольные отложения, особенно богатые представителями *Strophomenidae*, *Productidae* и *Spiriferidae*. Очень обильные фауны были обнаружены из нижнего карбона Европ. Европы — из Бельгии, Ирландии, Англии, Германии, а в Восточной Европе из нижнего и среднего карбона Русской плиты и особенно из верхнего карбона Урала. Из внеевропейских стран богатыми брахиоподами являются карбоновые отложения Китая, Индо-Китая и особенно США.

Пермский период представляет очень характерный момент в геологической истории брахиопод. Первоначальное мнение о бедности пермской брахиоподовой фауны основывалось на изучении отложений фауны исключительно пещштейнового типа, представляющих осадки внутреннего моря с ненормальной соленостью. Но знакомство с фаунами Тихоокеанской провинции (*Guadalupia* Сев. Америки, тиморская пермь) и особенно области Тетис заставляет считать прежнюю точку зрения ошибочной. В отношении родового состава интересно отметить кратковременное развитие в перми таких лоберантных форм, как *Richthofenia* и *Lyttoniidae*. Наконец, пермский период является в то же время и кульминационным моментом для распространения целого ряда семейств, не переходящих из палеозоя в мезозой, в котором число известных семейств сразу значительно сокращается. В СССР наиболее богаты пермскими брахиоподами северо-кавказские фауны; более

	Кембрий	Силур	Девон	Карбон	Пермь	Триас	Юра	Мел	Палеоген	Неоген	Современность
<b>A. Gastrocaulia</b>											
1. <i>Atremata</i>											
a. <i>Obolacea</i>											
1. <i>Micromitridae</i>	—										
2. <i>Curticiidae</i>	—										
3. <i>Obolidae</i>	—										
4. <i>Andobolidae</i>	—										
b. <i>Lingulacea</i>											
1. <i>Lingulidae</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2. <i>Lingulasmatidae</i>	—										
c. <i>Trimerellacea</i>											
1. <i>Neobolidae</i>	—										
2. <i>Elcaniidae</i>	—										
3. <i>Trimerellidae</i>	—										
2. <i>Neotremata</i>											
a. <i>Siphonotretacea</i>											
1. <i>Obolellidae</i>	—										
2. <i>Siphonotretidae</i>	—										
b. <i>Acrotretacea</i>											
1. <i>Acrotretidae</i>	—										
c. <i>Discinacea</i>											
1. <i>Trematidae</i>	—										
2. <i>Discinidae</i>	—										
d. <i>Craniacea</i>											
1. <i>Craniidae</i>	—										
<b>B. Pygocaulia</b>											
1. <i>Palaeotremata</i>											
a. <i>Paterinacea</i>											
1. <i>Paterinidae</i>	—										
b. <i>Rustellacea</i>											
1. <i>Rustellidae</i>	—										
c. <i>Kutorginacea</i>											
1. <i>Schuchertinidae</i>	—										
2. <i>Kutorginidae</i>	—										

## B. Protremata

## a. Orthacea

1. *Nisusidae*
2. *Protorthidae*
3. *Billingsellidae*
4. *Euorthidae*
5. *Finkelnburgiidae*
6. *Plectorthidae*
7. *Orthidae*
8. *Dinorthidae*
9. *Porambonitidae*
10. *Licophoriidae*

## b. Dalmanellacea

1. *Dalmanellidae*
2. *Wattsellidae*
3. *Paurorthidae*
4. *Apatorthidae*
5. *Bilobitidae*
6. *Mystrophoridae*
7. *Rhipidomellidae*
8. *Heterorthidae*
9. *Schizophoriidae*
10. *Linoporellidae*
11. *Tropidoleptidae*

## c. Syntrophiacea

1. *Clarkellidae*
2. *Syntrophiidae*

## d. Pentameracea

1. *Camarellidae*
2. *Huenellidae*
3. *Pentameridae*

## e. Clitambonacea

1. *Deltatretidae*
2. *Clitambonitidae*

## f. Strophomenacea

1. *Plectambonitidae*
2. *Strophomenidae*

	Кембрий	Силур	Девон	Карбон	Пермь	Триас	Юра	Мел	Палеоген	Неоген	Современн.
1. <i>Nisusidae</i>	—										
2. <i>Protorthidae</i>	—										
3. <i>Billingsellidae</i>	—										
4. <i>Euorthidae</i>	—	—									
5. <i>Finkelnburgiidae</i>	—	—									
6. <i>Plectorthidae</i>	—	—									
7. <i>Orthidae</i>	—	—	—								
8. <i>Dinorthidae</i>	—	—									
9. <i>Porambonitidae</i>	—	—									
10. <i>Licophoriidae</i>	—	—									
1. <i>Dalmanellidae</i>		—	—								
2. <i>Wattsellidae</i>		—	—								
3. <i>Paurorthidae</i>		—									
4. <i>Apatorthidae</i>		—									
5. <i>Bilobitidae</i>		—	—								
6. <i>Mystrophoridae</i>			—								
7. <i>Rhipidomellidae</i>		—	—	—							
8. <i>Heterorthidae</i>		—									
9. <i>Schizophoriidae</i>		—	—	—							
10. <i>Linoporellidae</i>		—									
11. <i>Tropidoleptidae</i>			—								
1. <i>Clarkellidae</i>		—									
2. <i>Syntrophiidae</i>	?	—									
1. <i>Camarellidae</i>		—	—								
2. <i>Huenellidae</i>		—									
3. <i>Pentameridae</i>		—	—								
1. <i>Deltatretidae</i>	+	—									
2. <i>Clitambonitidae</i>		—									
1. <i>Plectambonitidae</i>		—	—								
2. <i>Strophomenidae</i>		—	—								

	Кембрий	Силур	Девон	Карбон	Пермь	Триас	Юра	Мел	Палеоген	Неоген	Современность
8. <i>Thecideidae</i>											
4. <i>Isogrammidae</i>											
5. <i>Productidae</i>											
6. <i>Richtiofenidae</i>											
7. <i>Lyttoniidae</i>											
8. <i>Eichwaldiidae</i>											
3. <i>Telotremata</i>											
a. <i>Rhynchonellacea</i>											
1. <i>Rhynchonellidae</i>											
2. <i>Dimerellidae</i>											
3. <i>Camarophoridae</i>											
b. <i>Atrypacea</i>											
1. <i>Atrypidae</i>											
2. <i>Coelospiridae</i>											
c. <i>Spiriferacea</i>											
1. <i>Cyclospiridae</i>											
2. <i>Spiriferidae</i>											
3. <i>Spiriferinidae</i>											
d. <i>Rostrospiracea</i>											
1. <i>Meristellidae</i>											
2. <i>Uncitidae</i>											
3. <i>Rhynchospirinidae</i>											
4. <i>Athyridae</i>											
5. <i>Koninckinidae</i>											
e. <i>Terebratulacea</i>											
e <sub>1</sub> . <i>Terebratuloidea</i>											
1. <i>Protozeugidae</i>											
2. <i>Centronellidae</i>											
3. <i>Stringocephalidae</i>											
4. <i>Meganteridae</i>											
5. <i>Dielasmatidae</i>											
6. <i>Terebratulidae</i>											
e <sub>2</sub> . <i>Terebratelloidea</i>											
1. <i>Terebratellidae</i>											

Одние известны из артинских и кунгурских отложений Урала, Крыма, Дальнего Востока, Колымского края и наконец цехштейна Русской шиты.

Триасовые брахиоподы представлены преимущественно *Rhynchonellacea* и *Terebratulacea*; довольно значительную роль играют на ряду с ними еще также роды со спиральным ручным аппаратом. Из *Gastrocaulia* переходят в мезовой только немногие наиболее консервативные роды, из *Protremata* лишь некоторые *Strophomenacea*. Наиболее богатыми брахиоподами являются в Европе триасовые фауны Тетиса (у нас в СССР соответственно — крымско-мавказский триас).

Юрские и меловые брахиоподы принадлежат почти исключительно к *Terebratulacea*, *Rhynchonellacea* и *Thecideidae*; первые два надсемейства особенно богаты различными видами. *Spiriferacea* вымирают уже в нижней юре. Интересно отметить факт неожиданного развития сем. *Craniiidae* в меловых отложениях. Области Тетиса у нас в СССР являются попрежнему наиболее богатыми видами брахиопод и в эти периоды.

В третьем периоде уменьшение брахиопод делается еще более заметным. Третичные формы принадлежат почти без исключения к родам, продолжающим свое существование и ныне, и число их незначительно превышает количество современных видов. Стратиграфического значения они почти не имеют. Среди ныне живущих форм огромное большинство принадлежит к *Terebratulacea*; среди *Rhynchonellacea* насчитывают всего около 15 видов. *Protremata* представлены лишь 5 видами, относящимися к сем. *Thecideidae*. *Atremata* известны в числе 16 и *Neotremata* в числе 24 видов.

## ЛИТЕРАТУРА

- Bassler, R. Bibliographic index of Americ. Ordovician and Silurian fossils. Smiths. Inst. U. S. Nat. Mus., Bull. 92, 1915. — Beecher, Ch. Development of the Brachiopoda. I, II. Amer. Journ. Sc. and Arts, v. XLI, 1891, and XLIV, 1892. — Beecher, Ch. and Clarke, J. The development of some Silurian Brachiopoda. Mem. New York State Mus., v. 1, 1889. — Blochmann, Fr. Untersuchungen über den Bau der Brachiopoden. Jena, T. I. 1892; T. II, 1900. — Zur Systematik und geographischer Verbreitung der Brachiopoden. Zeitschr. f. wissenschaftl. Zool., Bd. 90, 1908. — Buckman, S. Brachiopod Morphology: Cincta, Eudesia and the development of Ribs. Quart. Journ. Geol. Soc., v. LXIII, 1917. — Brachiopod Homoeomorphy. Quart. Journ. Geol. Soc., v. LII, 1906, and v. LIV, 1908. — The Brachiopoda of the Nanyan Beds, Northern Shan States, Burma. Paleont. Indica, New Ser., v. III, Mem. 2, 1918. — Clarke, F. and Wheeler, W. The composition of Brachiopod Shells. Proc. Nat. Acad. Sci., v. 1, 1915. — Davidson, Th. Monograph of British fossil Brachiopoda, v. I — VI. Palaeontogr. Soc., 1851 — 1886. — A Monograph of Recent Brachiopoda. Trans. Linn. Soc., Pt. I — III, Ser. 2, v. IV, 1886 — 1888. — Foerste, A. The color patterns of fossil Cephalopods and Brachiopods etc. Contr. Mus. Paleont. Univ. Michigan, v. III, № 6, 1930. — Grabau, Am. Studies for Students. Ser. I. Palaeontology. The Brachiopoda, pt. I, II. Sc. Quart. Nat. Univ. Peking, v. 1, pt. 2, 3, 1931. — Hall, J. and Clarke, J. An Introduction to the Study of the Brachiopoda. Ann. Rep. New York State Mus., pt. I — II. 45-th Ann. Rep., 1892; 47-th Ann. Rep., 1894. — Kozłowski, R. Les Brachiopodes Gothlandiens de la Podolie Polonaise. Palaeont. Polonica, v. 1, 1929. — Leidhold, C. Beitrag zur genaueren Kenntnis und Systematik einiger Rhynchonelliden der reinländischen Jura. Neues Jahrb. f. Min., Geol., Pal., B.-Bd. XLIV, 1920. — Rhynchonella doederleini Davidson, eine kritische Brachiopoden Untersuchung. Neues Jahrb. f. Min., Geol., Pal., B.-Bd. XLV, 1922. — Die systematische Bedeutung der Schalenporenweite bei fossilen articulaten Brachiopoden erläutert an devonischen Orthiden. Centralblatt f. Min., Geol., Pal., Abt. B, № 7, 1925. — Beiträge zur Kenntnis der Fauna des rheinischen Stringocephalenkalkes. Th. I. Abh. Preuss. Geol. Landesanst., N. F., 109, 1928. — McEwan, E. D. A study of the Brachiopod genus Platystrophia. Proc. U. S. Nat. Mus., v. 56, 1919. — Moon, Ch. Statistical study of variation in *Spirifer mucronatus*. Ann. N. York Acad. Sc., v. XXVI, 1915. — Morse, E. On Systematic Position of the Brachiopods. Proc. Boston Soc. Nat. Hist., v. XV, 1873. — Observations on Living Brachiopods. Mem. Bost. Soc. Nat. Hist., v. V, № 8, 1902. — Oehlert, D. Brachiopoda (см. Fischer, P. Manuel de Conchyliologie et de Paléontologie conchyliologique. Paris, 1887). — Percival, F. On the Punctuation of the Shells of *Terebratula*. Geol. Mag., Dec. VI, v. III, 1910. — Pompek, St. and Paekelman, W. Brachiopoda (Paläontologie). Handwörterbuch der Naturwissenschaften. Jena, 2 Auflage, Bd. II. — Quenstedt, F. Petrefactenkunde Deutschlands. Bd. II. Brachiopoden, 1871. — Richter, R. Zur Färbung fossiler Brachiopoden. Senckenbergiana, Bd. I, № 3, 1910; Bd. I, № 5, 1919. — Schuchert, C. A Synopsis of American Fossil Brachiopoda, including Bibliography and Synonymy. Bull. U. S. Geol. Soc., № 87, 1897. — Palaeographic and Geologic Significance of Recent Brachiopoda. Bull. Geol. Soc. Am., v. XXII, 1911. — Brachiopoda (см. Eastman-Zittel. Text-book of Palaeontology, Bd. 2, VI, 1913). — Schuchert, Ch. et LeVene, Cl. Brachiopoda. Fossilium Catalogus. I. Pn. 42. 1927. — Schuchert, Ch. and Cooper, Ar. Brachiopod. Genera of the Suborders Orthiden and Pentamerioidea. Mem. Peabody Mus. Nat. Hist., v. IV, pt. 1, 1932. — Shimer, H. Old age in Brachiopoda. A preliminary study. Amer. Natur., v. XL, 1906. — Thomson, J. Brachiopod morphology: types of folding in the Terebratulacea. Geol. Mag., v. VI, 2, 1915. — Thomson, Ar. Brachiopod Morphology and Genera (Recent and Tertiary). New Zeal. Board of Sc. Art. Man., № 7, 1927. — Фредерикс, Г. Заметка о строении апинального аппарата



Brachiopoda testicardines. Изв. Росс. Ак. Наук, 1918. — Палеонтологические этюды. 3. О структурах типов брахиопод. Изв. Геол. Ком., 1920, т. XXXIX. 1924. — Яковлев, Н. О природе растений раковины некоторых Strophomenacea (Meekella, Strophalosia, Autosteges). Изв. Геол. Ком., 1907, т. XXVI. — Приращение брахиопод как основа видов и родов. Тр. Геол. Ком., Нов. сер., вып. 48. 1908.

#### Палеозой

Barraude, J. Système silurien du centre de la Bohême. v. V, 1879. — Bancroft, H. Harknessellinae. M. m. Proc. Manch. Lit. Phil. Soc., v. LXXII, 1928. — New Genera and Species of Strophomenacea from the Upper Ordovician of Shropshire. Mem. Proc. Manch. Lit. Phil. Soc., LXXXIII, 1929. — Broili, F. Die permischen Brachiopoden von Timor. Paläont. v. Timor. Lief. XII, 1916. — Chao, Y. On the Age of the Tasyuan Series of China. Bull. Geol. Soc. China, v. IV, № 3—4, 1925. — Brachiopod Fauna of the Chihsia Limestone. Bull. Geol. Soc. China, v. VI, № 2, 1927. — Productidae of China. Pt. I, II. Palaeont. Sinica. Ser. B, v. V, fasc. 2, 1927; fasc. 3, 1928. — Carboniferous and Permian Spiriferids of China. Palaeont. Sinica. Ser. B, v. XI, fasc. 1, 1929. — Clarke, J. The Palaeozoic Fauna of Para. Brazil. Archiv. d. Mus. Nac. d. Rio de Janeiro, v. X, 1929. — Cobbold, The Cambrian Horizons of Comley (Shropshire) and their Brachiopoda, Gastropoda etc. Quart. Journ., v. LXXVI, pt. 4, 1921. — Diener, C. The permocarboniferous fauna of Chitichun, № 1. Palaeont. Indica. Ser. XV, v. I, pt. 3, 1897. — Permian Fossils of the Central Himalayas. Palaeont. Indica, Ser. XV, v. I, pt. 5, 1903. — Anthracolithic Fossils of the Shan States. Palaeont. Indica, N. Ser., v. III, № 4, 1911. — The Anthracolithic Fauna of Kashmir, Kanaur and Spiti. Palaeont. Indica, N. Ser., v. V, № 2, 1915. — Enderle, J. Ueber eine anthracolithische Fauna von Ballia Maaden in Kleinasien. Beitr. Paläont. u. Geol. Oesterr.-Ung. und Oriens, Bd. XIII, 1901. — Fenton, C. Studies of Evolution in the Genus Spirifer. Publ. Wagner Free Inst. Sci., v. II, 1931. — Frenkel, H. Das Marine Oberkarbon Ostgrönlands etc. Meddel. Grönland, Bd. LXXXIV, № 2, 1931. — Frech, F. und Arthaber, G. Ueber das Palaeozoicum in Hocharmenien und Persien etc. Beitr. Paläont. u. Geol. Oesterr.-Ung. und Oriens, Bd. XII, 1900. — Gemellaro, G. La Fauna del Calcareo con Fusulina etc. Palermo Molluscoidea. Fasc. IV, pt. 1, 1898. — Girty, G. The Guadalupian Fauna. U. S. Geol. Surv., Prof. Pap., 58, 1908. — Fauna of the Wewoka formation of Oklahoma. U. S. Geol. Surv., Bull. 544, 1915. — Gortani, M. Contribuzione allo studio del Paleozoico carnico. Paleontol. Italica, v. XII, 1906; v. XIII, 1907; v. XVII, 1911. — Graba, A. Am. Devonian Brachiopoda of China. I. Palaeont. Sinica, Ser. B, v. III, fasc. 3. — The Permian of Mongolia. Nat. Hist. of Centr. Asia, v. IV, 1931. — Gronwall, H. The marine Carbonif. of North-East Greenland and its Brachiopod Fauna. Medd. om Grönl., Bd. XLIII, 1917. — Gröschel, G. Das Palaeozoicum im Polnischen Mittelgebirge. Zool. Minner. Ges., ser. 2, ч. XXXII, 1896. — Hall, J. and Clarke, J. Introduction to the study of the palaeozoic Brachiopoda. Palaeontol. of St. N. York, v. VIII, 1892. — Hamlet, B. Permische Brachiopoden, Lamellibranchiaten und Gastropoden von Timor. Jahrb. Mijnwezen Ned.-Indie. Verhandl., 1927, II. — Hayasaka, J. Palaeozoic Brachiopoda from Japan. Chorea and China. Sci. Rep. Tôhoku Univ. Sendai, 2 Ser. — Some Permian Brachiopods from the Kitakami mountains. Jap. Journ. Geol. Geogr., v. 1, 1922. — Heritsch, F. Geologie des Palaeozoikums von Graz. Denkschr. Akad. Wiss. Wien, Math.-naturw. Kl., Bd. XCIII, 1915; XCIV, 1917. — Hottel, O. On the fossil faunas from Per Scheel's Series B in SW Ellesmerland Rpt. etc. — Zur Kenntnis der Karbonablagerungen des westl. Spitzbergens. I. Fauna der Moskauer Stufe. Skrifter utgitt av Videnskaps. Krist. Math.-naturw. Kl., Bd. I, № 10, 1911. — The Strophomenidae of the Kristiania Region. Vidensk. Skr. I, Math.-naturw. Kl., № 12, 1916. — Huang, T. Late permian Brachiopoda of South western China. Palaeont. Sinica, Ser. B, v. IX, fasc. I, 1922; fasc. II, 1933. — Hueffner, E. Beiträge zur Kenntnis des Devons von Bithynien. Jahrb. Preuss. Geol. Landesanst., Bd. XXXVII, 1916. — Jones, O. Plectambonites and some Allied Genera. Mem. Geol. Surv. Great Brit. Palaeont., v. 1, pt. 3, 1928. — Kayser, Em. Brachiopoden des Mittel- u. Oberen Devon d. Eifel. Zeitschr. deutsch. geol. Gesellsch., 1871, 1872. — King, W. Monograph of the Permian Fossils of England. Palaeont. Soc., v. XXXVII, 1850. — Konic, L. Faune du Calcaire Carbonifère de la Belgique, pt. VI. Brachiopodes. Ann. Mus. R. Hist. Nat. Belg., t. XIV, 1887. — Kozłowski, R. Les Brachiopodes du Carbonifère supérieur de Bolivie. Ann. Paléont., t. IX, 1914. — Ledebew, N. Spiriferidae aus dem Karbon des Donetzbeckens und einiger anderen Gebiete von Russland. Zeitschr. deutsch. geol. Gesellsch., Bd. LXXXI, H. 6, 1929. — Licharew, B. To the classification of the Upper Palaeozoic representatives of the Sub-family Orthotetinae Waagen. Ann. Soc. Paléont. Russ., t. IX, 1931. — Mansuy, N. Etude géologique de Yunnan oriental. II partie. Paléontologie. Mém. Serv. Géol. Indochine, v. I, fasc. 2, 1912. — Mission du Laos etc. Ibidem, v. I, fasc. 4, 1912. — Faune des calcaires à Productus de l'Indochine. Ser. I. Ibidem, v. II, fasc. 4, 1913. Sér. 2; ibidem, v. III, fasc. 3, 1914. — Mc. Larn, F. Palaeontology of the Silurian Rocks of Arisogit, Nova Scotia. Mem. Geol. Surv. Canada, № 137, 1924. — Meyer, O. Die devonischen Brachiopoden von Ellesmerland. Rep. Sci. Norway. Arct. Expedit. «Fram», 1898—1902, № 29. — Mickwitz, A. Ueber die Brachiopodengattung Obolus. Mém. Acad. Sciences Pétersb., S. r. VIII, v. IV, 1896. — Muir-Wood, H. Notes on the Silurian Brachiopod Genera Delthyris. Un inulina and Meristina. Ann. Magaz. Nat. Hist., Ser. 9, v. XV, 1925. — The British Carboniferous Productus, II. Productus (sensu stricto) etc. Mem. Geol. Surv. Great Brit. Palaeontol., v. III, pt. 1, 1928. — The classification of the British Carboniferous Brachiopod-Subfamily Productinae. Ann. Magaz. Nat. Hist., v. V, 1930. — Noetting, F. Untersuchungen über die Familie Lytoniidae. Paläontographica, Bd. 21, 1904. — Oehler, D. Fossiles dévoniens de Santa-Lucia etc. Bull. Soc. Géol. France, Sér. IV, t. I, 1901. — Öpik, A. Brachiopoda Protremata der estländischen ordovizischen Kukrus-Stufe. Publ. Geol. Inst. Univ. Tartu, № 20, 1930. — Ueber die Plectelinen. Acta et Comment. Univ. Tartu, A. XXIII, 3, 1932. — Ozaki, K. Upper Carboniferous Brachiopods from North China. Bull. Schanghai Sci. Instit., v. I, № 6, 1931. — Paekelman, W. Die Brachiopoden des deutschen Unterkarbons. I Teil. Die Orthiden, Strophomeniden und Chonetes des mittleren und oberen Unterkarbons. II Teil. Die Productinae und Productus-ähnlichen Chonetinae. Abh. preuss. geol. Landesanst., N. F., H. 122, 1930; H. 136, 1931. — Versuch einer zunehmend umfassenden Systematik der Spiriferidae. Neues Jahrb. f. Min., Geol. u. Pal., Beil.-Hft. LVII, Abt. B, 1931. — Pahlen, A. von. Monographie der baltisch-silurischen Arten der Brachiopodengattung Orthisia. Mém. Acad. Sc. St. Pétersb., t. XXIV, № 8, 1877. — Pander. Beiträge zur Geognosie des Russ. Reiches. 1830. — Rakusz, G. Die oberkarbonischen Fossil-

von Dobson and Nagvisnyo. Geol. Hung., Ser. Palaeont., fasc. 8, 1930. — Reed Cow-  
 worth. The Ordovician and Silurian Brachiop. of Girvan District. Trans. of R. Soc. of Edin-  
 burgh, v. LI, 1907. — The lower palaeoz. Fossils of the North Shan States, Burma. Palaeont. Indica,  
 New Ser., v. II, № 3, 1906 and v. VI, № 1, 1915. — Ordovician and Silurian Brachiopoda of the  
 Girvan District. Trans. of R. Soc. of Edinburgh, v. LI, pt. IV, № 26, 1917. — Upper Carboniferous  
 and Mesozoic Fossils from the Pamir. Palaeontolog. Indica, New Ser., v. VI, № 4, 1925. — Palaeozoic  
 and Mesozoic Fossils from Yunnan. Palaeont. Indica, New Ser. v. X, Mem. № 1, 1927. — Schell-  
 en, E. Die Fauna der Triasfischschichten etc. Abhandl. k. k. geol. Reichsanst. Wien, Bd. XVI,  
 1900. — Fauna des karnischen Fusulinenkalkes, Palaeontographica, Bd. XL, 1892. — Schmidt,  
 F. Beitrag zur Kenntnis der ostbaltischen Brachiopoden der Gattungen Plectambonites, Leptaen-  
 oides und Strophomena. Bull. Acad. Sc. St. Pétersb., 1908. — Schnur, E. Die Brachiopoden der  
 Mittel. Palaeontographica, Bd. III, 1854. — Scupin, H. Die Spiriferen Deutschlands. Geol.-  
 palaeontol. Abhandl., Bd. VIII, 1901. — Thomas, Iv. The British Carboniferous Orthotetinae.  
 Mem. Geol. Surv. Great Brit. Palaeont., v. I, pt. 2, 1910. — The British Carboniferous Producti-  
 li Genera Pastula and Overtonia. Ibid., v. I, pt. 4, 1914. — Trautschold, H. Die Kalk-  
 brüche von Mvatschkowa. Eine Monographie des oberen Bergkalkes. Nouv. Mém. Soc. Imp.  
 Nat. de Moscou, t. XIII. — Verneuil, E. (см. Murchison, R., Verneuil, E. et  
 Aycyserling, A. Géologie de la Russie d'Europe etc., v. II, Paléontologie, Paris, 1845). —  
 Waagen, W. Salt Range fossils. Productus Limestone fossils. Brachiopoda. Palaeont. Indica,  
 New Ser., v. I, 1882—1885. — Walcott, Ch. The Fauna of the Lower Cambrian or Olenel-  
 lina Zone. U. S. Geol. Surv., 10 Ann., Report V., 1888—1889. — Cambrian Brachiopoda. Monogr.  
 U. S. Geol. Surv., v. I, 1912. With atlas. — The Cambrian faunas of China. Publ. Carnegie. Inst., v.  
 III, № 54, 1913. — Whidborne, G. A. Monograph of the Devonian Fauna of the South of  
 England. Palaeontogr. Soc., 1889—1907. — Williams, H. The Dalmanella of the Chemung  
 Formation etc. Proc. U. S. Nat. Mus., v. XXXIV, 1908. — Wiman, C. Ueber die Karbon-  
 brachiopoden Spitzbergens und Beeren Eilands. Nova Acta R. Soc. Scient. Upsala, Ser. IV, v. 3,  
 № 8, 1914. — King, R. The Geologie of the Glass Mountains Texas. Pt. II. Univ. Texas Bull., № 3042,  
 1930. — Венюков, П. Фауна девонской системы северо-западной и центральной России. Тр.  
 ГИИ. Общ. Естеств., т. XVII, 1886. — Фауна силура Польской губ. Мат. для геол. России,  
 т. XIX, 1899. — Ламанский, В. Древнейшие слои силурийских отложений России. Тр.  
 Геол. Ком., Нов. сер., вып. 20, 1905. — Ляхарев, Б. Фауна пермских отложений окрест-  
 ностей г. Кириллова. Тр. Геол. Ком., Нов. сер., вып. 25, 1913. — О некоторых редких и новых  
 представителях брахиопод из нижне-пермских отложений Сев. Кавказа. Изв. Геол. Ком., 1928,  
 т. XLVII. — Фауна пермских отложений Сев. Кавказа. Brachiopoda. Вып. I. Подсем. Orthote-  
 tiniae Waag. Вып. II. Сем. Lytoniidae Waag. Тр. Гл. Геол.-Разв. Объедин., в. 215, 1933. Вып. 11.  
 Сем. Chonetidae и Productidae — печатается. — Наливкин, Д. Группа Spirifer Anossoff  
 Verh. и девон Европейской части СССР. Зап. Росс. Мин. Общ., сер. 2, ч. LIV, вып. 2, 1925. —  
 Брахиоподы верхнего и среднего девона Туркестана. Тр. Геол. Ком., Нов. сер., вып. 180,  
 1930. — Семилукские и воронежские слои. Изв. Геол. Ком., 1930, т. XLIX. — Нечаев, А.  
 Фауна пермских отложений востока и крайнего севера Европейской России. Вып. I. Brachiopoda.  
 Тр. Геол. Ком., Нов. сер., вып. 61, 1911. — Обручев, С. Воронежский девон и группа Spirifer  
 Verneuilii Murch. Зап. Геол. Отд. Общ. Люб. Ест., Арх. и Этн., т. V, 1916. — Петц, Г. Ма-  
 териалы к познанию девонских отложений окраин Кузнецкого угленосного бассейна. Тр. Кабинета,  
 т. IV, 1901. — Ротай, А. Новые представители брахиопод из нижнего карбона Донецкого бас-  
 сейна. II. Брахиоподы и стратиграфия нижнего карбона Донецкого бассейна. Тр. Гл. Геол.-  
 Упр., в. 73, 1931. — Сарычев, Т. Подмосковные продуктиды группы Productus gigan-  
 tus (Gigantella gen. nov.). Тр. Геол. Н.-Иссл. Инст. при Ока.-Мат. Фак. I Моск. Унив., вып. I,  
 1928. — Стоянов, А. О некоторых пермских брахиоподах Армении. Тр. Геол. Ком., Нов.  
 сер., вып. 111, 1915. — Толмачев, И. Нижнекаменноугольная фауна Кузнецкого угленос-  
 ного бассейна, ч. I. Мат. по общ. и прикл. геол., вып. 25, 1924; ч. II. Лгр., 1931. — Фре-  
 дерикс, Г. Палеонтологические заметки. 1. К познанию верхнекаменноугольных и арти-  
 стических Productus. Тр. Геол. Ком., Нов. сер., вып. 103, 1915. — Палеонтологические заметки. 2.  
 О некоторых верхнепалеозойских брахиоподах Евразии. Тр. Геол. Ком., Нов. сер., вып. 156,  
 1917. — Уссурийский верхний палеозой. I, II. Мат. по геол. полезн. ископ. Дальн. Вост., № 28,  
 1924; № 40, 1925. — Материалы для классификации рода Productus Sow. Изв. Геол. Ком.,  
 1917, т. XLVI, № 7. — Брахиоподы среднего карбона Туркестана. Изв. Геол. Ком., 1928,  
 т. XLVII, № 3. — Фауна кыновского известняка на Урале. Изв. Геол. Ком., 1929, т. XLVIII. —  
 Верхнепалеозойская фауна Хараулахских гор. Изв. Акад. Наук СССР, 1931, № 2. — Чер-  
 нышев, Ф. Материалы к изучению девонских отложений России. Тр. Геол. Ком., т. I,  
 № 8, 1884. — Фауна нижнего девона западного склона Урала. Тр. Геол. Ком., т. II, № 1,  
 1885. — Общая геологическая карта России. Лист 139. Тр. Геол. Ком., т. III, № 4, 1889 (артис-  
 тические брахиоподы). — Фауна нижнего девона восточного склона Урала. Тр. Геол. Ком., т. IV,  
 № 3, 1893. — Матер. к изучению Алтайской девонской фауны. Изв. Геол. Ком., 1893, т. XII. —  
 Верхнекаменноугольные брахиоподы Урала и Тимана. Тр. Геол. Ком., т. XVI, № 2, 1902. —  
 Фауна верхнепалеозойских отложений Дарваза. Вып. I. Тр. Геол. Ком., Нов. сер., вып. 104,  
 1914. — Чернышев, Ф. и Степанов, П. Верхнекаменноугольная фауна с Земли коро-  
 лед Оскара и Земли Гейбрга. Мат. геол. России, т. XXVII, 1916. — Шведов, М. Спири-  
 феры нижнего отдела Тульско-Калужского карбона и т. д. Бюлл. Моск. Общ. Исп. Прир. Отд.  
 геол., т. III, № 1—2, 1925. — Штукенберг, А. Общ. геол. карта России. Лист 127.  
 Тр. Геол. Ком., т. XVI, № 1, 1898 (верхний карбон и нижняя пермь). — Фауна верхне-камен-  
 ноугольной толщи Самарской Луки. Тр. Геол. Ком., Нов. сер., вып. 23, 1905. — Яковлев,  
 Н. Фауна верхней части палеозойских отложений в Донецком бассейне. III. Плечено-  
 ие и т. д. Тр. Геол. Ком., Нов. сер., вып. 79, 1924. — Янишевский, М. Каменно-  
 угольная фауна, выступающая по р. Шартынке. Тр. Общ. Естеств. при Казанск. Унив.,  
 т. XXXIV, вып. 5, 1900. — Нижне-каменноугольный известняк около поселка Хабарного  
 и т. д. Изв. Томск. Техн. Инст., 1910. — Материалы к изучению нижнекаменноугольной фауны  
 Черныя. Вып. I. Брахиоподы. Тр. Геол. Ком., Нов. сер., вып. 162, 1910. — Халфин,  
 Д. Верхнедевонские брахиоподы Черепанова брода на р. Яс. Тр. Научно-Иссл. Инст. Вос-  
 ноуголья. Серия Г, вып. 2, 1931. — Нижнефранские брахиоподы окраин Кузнецкого камен-  
 ного бассейна и Горловского угленосного района. Изв. Зап.-Сиб. Геол.-Разв. Тре-  
 тов, т. XII, вып. 3, 1932.

Bittner, A. Brachiopoden der alpinen Trias. Abh. k. k. geol. Reichsanst., Bd. XIV, 1891; Bd. XVII, 1892. — Böse, E. u. Schlosser. Ueber die mittelasiatische Brachiopoden-Fauna von Südtirol. Paläontogr., Bd. 46, 1897. — Deslongchamps-Eudes, E. Paléontologie Française. Terr. jurass., v. IV. — Haas, H. Brachiopodes rhétiens et jurassiques des Alpes Vaudoises. Abh. d. schw. paläont. Gesellsch., Bd. II, 14, 18, 1887 — 1891. — Brachiopoden der Jura von Elsass-Lothringen. Abh. z. geol. Spezialkarte v. Elsass-Lothr., Bd. II, 1881. — Die ner, C. Brachiopoda triadica. Fossilium Catalogus. Animalia. Pt. 10. 1920 (исчерпывающая библиография по триасовым видам). — Hadning, A. Krit. Studium über d. Terebrat. Art. d. schwed. Kreideformat. Paläontogr., Bd. LXIII, 1919. — Jacob, Ch. et Fallot. Etude sur les Rhynchonelles Portlandiennes, néocomiennes et mésocrétacées etc. Abh. d. schweiz. pal. Gesellsch., Bd. XXXIX, 1918. — D'Orbigny, A. Terrain secondaire en Murchison, R., Verneuil, K., et Keyserling, A. Géologie de la Russie d'Europe etc. Vol. II, 1845. Paris. — Kitchin, M. Jurassic Fauna of Kutch. Brachiopoda. Pal. Indica, Ser. IX, v. III, 1900. — Rau, K. Die Brachiopoden des mittl. Lias Schwabens etc. Geol. paläont. Abh., Bd. X, 1905. — Rollier, L. Synopsis des Spirobranches (Brachiopodes) Jurassiques cello-souabes. Mém. d. l. Soc. pal. Suisse, v. XLI, 1916, etc. — Rothpletz, A. Geol. Monographie d. Vilsler Alpen unter besonderer Berücksichtigung der Brachiopodensystematik. Paläontogr., Bd. XXXIII, 1886. — Ruiz, C. I. Brachiopodi Batoniani del Monte Inici (Tropani). Mem. Ist. Geol. di Padova, v. VII, 1928. — Rouiller, C. Explication de la coupe géologique des environs de Moscou. Bull. Soc. Natur. Moscou. T. XIX, 1846. — Etudes progressives sur la géologie de Moscou. Ibidem. T. XXII, 1889 и другие его работы в том же журнале. — Sahni, M. A monograph of the Terebratulidae of the British Chalk. Palaeont. Soc. V. 81, 1929. — Süss, E. Ueber d. Brachiopoden d. Kössener Schichten. Denkschr. d. math.-naturw. Klasse d. k. Akad. d. Wissensch., Bd. VII, 1854. — Salomon, W. Geol. u. Paläontol. Studien über die Marmolata. Palaeontographica, Bd. XLII, 1895. — Wisniewska, M. Les Rhynchonellides du Jurassique sup. de Pologne. Palaeont. Polonica, t. II, № 1, 1932. — Zugmayer, H. Untersuchungen über rhätische Brachiopoden. Beitr. z. Pal. u. Geol. Oesterr.-Ungarns, Bd. I, 1880. — Лемав, П. О представителях Terebratulacea виратовых и натенулатовых отложений. Тр. СПб. Общ. Естеств., т. XXXIV, вып. 5, 1907. Отд. геол. и минер. — Моисеев, А. О триасовых известняках окрестностей л. Бешуй в Крыму. Изв. Геол. Ком., 1926, т. XLV. — О фауне и флоре триасовых отложений долины р. Салгир в Крыму. Ibidem, т. LI, вып. 39, 1932. — Брахиоподы юрских отложений Крыма и Кавказа Тр. Всес. Геол.-Разв. Объед., вып. 203 (печатается). — Нальвкин, В. Фауна донецкой юры П Brachiopoda. Тр. Геол. Ком., Нов. сер., вып. 55.

## Кайнозой

Clerc, M. and Favre. Catalogue illustré de la collection Lamark. Brachiopodes fossiles. Mus. Hist. nat. Genève, 1910. — Hayasaka, J. On some tertiary Brachiopods from Japan. Sci. Rep. of Tôhoku Univ. Sendai, 2 Ser., 1922. — Sacco. Brachiopodi dei terreni terziari del Piemonte e della Liguria. Turin, 1902. — Подробную библиографию см. Thomson, Al., op. cit., 1927.

# Тип VII

## Mollusca. Мягкотелые

Мягкотелые (*Mollusca, Malacozoa*) образуют хорошо обособленную группу беспозвоночных, с мягким, билатерально-симметричным, несегментированным телом, без членистых придатков. Тело обычно состоит из более или менее хорошо развитой головы, туловищного мешка с внутренностями, с ногой на брюшной и мантией на спинной стороне; мантия в виде двух листовидных складок кожи прикрывает с боков большую или меньшую часть тела, отграничивая мантийную полость. Непарная, двустворчатая или, реже, из нескольких кусков раковина является кутикулярным выделением наружного эпителия мантии; она образована органическим псевдохитиновым веществом (к о н и о л и н о м), пропитанным углекислой известью, и часто состоит из наружного рогового слоя (*periostracum*), срединного — фарфоровидного (*ostracum*) и внутреннего — перламутрового (*hyprostracum*). Кишечник петлеvidный (прямой — у *Amphineura*) с ротовым и анальным отверстиями, с радулой или теркой в глотке и с хорошо развитой печенью. Центральная нервная система образована не менее чем тремя парами ганглиев, соединенных нервными волокнами. Главнейшие органы чувств — глаза, осфрадии и отоциты. Органами дыхания служат или первичные жабры (ктенидии) или вторичные жабры, или так называемые легкие, помещающиеся в мантийной полости. Незамкнутая кровеносная система состоит из сердца (из желудочка и предсердий в перикардии) и обильно ветвящихся кровеносных сосудов, переходящих в кровеносные синусы. Органы выделения — два нефридия, так называемые почки. Полость тела сильно редуцирована. Движение происходит с помощью мускулистой ноги — органа ползания, реже плавания, а также с помощью производной мускулистой ноги — воронки. Моллюски большей частью водные животные, раздельнополые или гермафродитные, размножающиеся исключительно половым путем. Органы размножения — обычно парные половые железы. В онтогении обычно наблюдается свободно плавающая личинка трохофорного типа — велигер.

Моллюски делятся на пять классов: *Amphineura, Lamellibranchiata, Scaphopoda, Gastropoda* и *Cephalopoda*.

Многие из моллюсков являются важнейшими руководящими формами. Они вообще являются очень частыми окаменелостями, в особенности в мезозойских отложениях, в силу чего их изучение особенно привлекает геологов.

### 1. Класс *Lamellibranchiata*.

#### ПЛАСТИНЧАТОЖАБЕРНЫЕ

(*Bivalvia* L., *Conchifera* Lam., *Acephala* Cuvier, *Pelecypoda* Goldf., *Lamellibranchiata* Blainv.)

Переработано В. Ф. Пчелинцевым, А. К. Алексеевым, Л. Д. Кипарисовой, Т. А. Мордвилко, В. С. Слодкевичем и Д. М. Федотовым (общая часть и некоторые семейства)

Билатерально-симметричные, водные, без обособленного головного отдела моллюски, с сжатым с боков телом, с двумя складками мантии и обычно симметричными правой и левой створками известковой раковины, которые

выделяются мантией и соединены эластическим лигаментом (связкой) и двумя или одним замыкающими мускулами. Глотки и радулы нет, рот на переднем конце тела между двумя листовидными щупальцами, кишечник в виде длинной петлевидно изогнутой трубки; передняя кишка короткая, желудок с печенью и кристаллическим стилетом, анальное отверстие на заднем конце тела. Мускулистая килевидная нога имеет форму топора (*Pelecypoda* — топорогоие) и передо снабжена бисусной железой. Две жаберы, лежащие под складками мантии по бокам тела, обычно состоят из двух листков, образованных жаберными нитями. Первая система из трех пар ганглиев. Кровеносная система состоит из сердца с одним желудочком и двумя предсердиями, лежащего в перикардии, и из кровеносных сосудов и синусов. Имеется пара нефридиев, которые сообщаются воронкой с перикардием, а наружными отверстиями открываются по бокам тела в мантийной полости. Парные половые железы; обычно разделяются пополам. Исключительно водные, большей частью морские моллюски, размножающиеся половым путем; развитие обычно со свободно плавающей личинкой, имеющей кутикулярную, вначале испарную, раковинку.

Пластинчатожаберные большую частью имеют симметричную, овальную или поперечно удлинненную форму тела, сдвинуты с боков и покрыты правой и левой створками, которые подстилаются складками мантии, представляющими собой складки мягкой кожи. Под мантией находится туловище, содержащее внутренние органы, жаберы, нога и ротовые щупальцы (рис. 844).



Рис. 844. *Saxicava arctica* Lam. Край мантии почти вполне сросшийся. 1 — верхний или клоакальный сифон, 2 — нижний или жаберный сифон, 3 — нога.

Обе лопасти мантии на спине по верхнему краю соединены друг с другом, спереди, сзади и снизу — разделены или частично срастаются краями. Край мантии плотно прилегает к внутренней стороне обеих створок и прикреплен к ним с помощью маленьких мантийных мускулов, и лишь небольшая

оторочка, снабженная кровеносными сосудами, железами, пигментом, иногда глазами и щупальцами, остается свободной. Граница этого края мантии обозначается на внутренней стороне раковины более или менее ясно заметной мантийной линией, которая образована отпечатками маленьких мантийных мышц на раковине. Мантийная линия большую частью ограничена спереди и сзади отпечатками и переднего и заднего замыкающих мускулов в виде углубленных впечатлений.

Замыкающие мускулы, или аддукторы (рис. 849), состоят из толстого пучка мускульных волокон, которые тянутся поперек от одной створки к другой и при сокращении прочно замыкают створки, являясь антагонистами лигаменту, который стремится раскрыть створки. Обычно имеются два почти одинаковых больших замыкающих мускула (*Homomyaria* или *Dimyaria*), из которых передний лежит над ртом вблизи переднего края, другой, задний — под анальным отверстием вблизи верхнего края заднего конца тела (рис. 845, 846, 848, 851). Иногда передний мускул постепенно редуцируется и уменьшается, а задний увеличивается и становится почти центральным (*Heteromyaria*), или же передний мускул исчезает совершенно, и остается один, очень большой, лежащий почти центрально или ближе к заднему краю задний замыкающий мускул (*Monomyaria*). Эти изменения мускулов-аддукторов стоят в связи с образом жизни моллюсков.

Срастание краев мантийных складок происходит в разной степени, и обычно оно ограничивается известными участками. Край мантии, оставаясь свободным, срастается лишь на небольшом протяжении на заднем конце тела, благодаря чему ограничивается выводное или клоакальное отверстие, через которое выводятся экскременты из задней кишки (клоаки), и нижнее, вольное отверстие, служащее для тока воды к жабрам (в «дыхательную полость»). Иногда, кроме того, срастается край мантии у нижнего края заднего конца тела, отграничивая вводное отверстие от ноги; наконец, возможно почти полное срастание краев мантии, вследствие чего образуются три отверстия — вводное, выводное и для выхода ноги, при чем животное оказывается заключенным в мантию как в мешок (рис. 844). Очень часто края обоих задних отверстий вытягиваются в виде трубок и образуют два так называемых сифона, и

ногих верхний является клоакальным или анальным сифоном, нижний — жаберным или дыхательным. Сифоны могут более или менее далеко выдаваться из раковины и остаются разделенными или могут частично или вполне срастаться друг с другом. Если сифоны достигают значительной длины и одеты толстым роговым эпидермисом (*periostracum*), они не могут поместиться в раковине и всегда выдаются из раскрытых сзади створок; тогда сифоны втягиваются внутрь вполне или частично, с помощью части мантийных мускулов, которые превращаются в ретракторы сифонов. Развитие сифонов с их мускулами ретракторами вызывает образование мантийной выстилки более или менее глубокого заднего впачивания или мантийного синуса (*Sinupalliata*). Если сифоны отсутствуют или малы и не обладают сильными ретракторами, тогда отпечаток края мантии образует непрерывную линию (*Integripalliata*).

На нижнем крае передней стороны между свободными краями мантийных складок или через щель (рис. 844), образованную их срастанием, выступает нога в виде более или менее значительных размеров мускулистого килевидного образования туловища. Нога сдвлена с боков и часто имеет форму толщора, откуда название *Pelecypoda*, или языка, иногда она имеет червеобразную форму и может совершенно втягиваться в раковину. У примитивных форм (*Nuculidae*, *Solemya*) нога имеет подошву. Нога служит для ползания, прыжков или зарывания в ил и песок, для сверления дерева или плотных горных пород и часто у сверлящих форм покрыта мелкими кремневыми тельцами. Мускулы, служащие для движения и втягивания ноги (рис. 851), часто остаются на раковине над и около впечатлений аддукторов меньше добавочные впечатления. У многих пластинчатожаберных нога имеет на нижней поверхности желобок, где находится биссусная железа, выделяющая роговые нити и отвечающая железам подошвы ноги брюхоногих моллюсков. Соединенные в пучок — б и с с у с — эти нити служат для прикрепления моллюска к посторонним твердым предметам. Развитие биссуса стоит в обратном отношении к развитию ноги и наблюдается у форм, живущих на твердом субстрате. У некоторых прикрепленных пластинчатожаберных (*Ostreidae* и др.) нога, а вместе с ней и биссус могут редуцироваться до полного исчезновения.

На каждой стороне тела под складками мантии находятся парные жабры, которые направляют воду для дыхания, а с ней и пищу ко рту. У наиболее примитивных форм (*Protobranchia* — *Nuculidae*, *Solemya*) жабры имеют перистую форму и состоят, как и у древнейших гастропод, из оси и двух рядов небольших треугольных листочков. У всех остальных пластинчатожаберных свободные концы листочков вытягиваются в нити, которые обычно загибаются наружу, образуя наружное и внутреннее колена, составляющие с каждой стороны по две пластинки (наружные и внутренние жабры). У ряда форм отдельные жаберные нити прочно срастаются друг с другом, образуя решетчатые листовидные жабры. Наружные жабры нередко уступают по величине внутренним, а иногда исчезают совершенно (*Dibranchiata*). Срастанием внутренней пары жабр позади ноги образуется перегородка, посредством которой отделяется верхняя часть мантийной полости — клоака и нижняя большая часть — дыхательная полость для принятия воды, служащей для дыхания. Очень редко наблюдается редукция обеих жабр, а вместо них в горизонтальной перегородке между упомянутыми полостями образуется ряд отверстий для прохождения воды (*Poromyacea*).

Центральная нервная система в общем однообразна и состоит из трех пар ганглиев: пары церебро-плевральных, лежащих по обеим сторонам ротового отверстия, вентрально от переднего аддуктора; пары висцеральных ганглиев, лежащих под задним аддуктором, и пары педалных ганглиев, лежащих в передней части ноги. Ганглии соединены коннективами и комиссурами и имеют нервные волокна. Пара церебро-плевральных ганглиев пластинчатожаберных гомологична паре церебральных и паре плевральных ганглиев брюхоногих, пара педалных — соответствующей паре последних, пара висцеральных — паре париетальных ганглиев брюхоногих. У более примитивных пластинчатожаберных (*Protobranchia*) имеется четыре пары ганглиев, так как плевральные ганглии не слиты с церебральными.

Рот находится между передним аддуктором и ногой, снабжен лопастными щупальцами, ведет в пищевод, переходящий в желудок с кристаллическим слезом и протоками печени; глотки, радулы и челюстей нет; толкая

длинная кишка, образуя извивы в туловище и ноге, поднимается кверху, прободает сердце и открывается анальным отверстием на заднем конце тела или задним аддуктором.

Сердце лежит на спинной стороне, обычно прободено кишечником, иногда лежит над или под кишкой, помещается в перикардии и состоит из желудочка и двух предсердий, по сосудам гонит кровь к органам, получая ценную кровь из жабер.

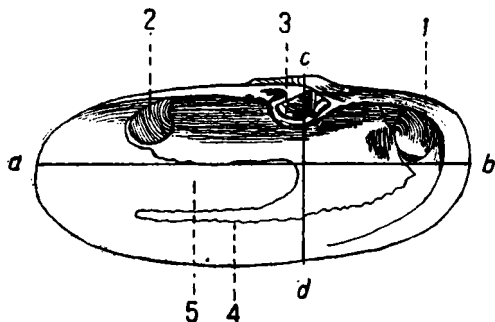


Рис. 845. *Lutraria elliptica* Rolssy (*Sinupallata*). Левая створка с внутренней стороны. *a, b* — длина, *c, d* — высота, 1 — отпечаток переднего аддуктора, 2 — заднего, 3 — связка, 4 — мантийная линия, 5 — ее синус.  $\times \frac{2}{3}$ .

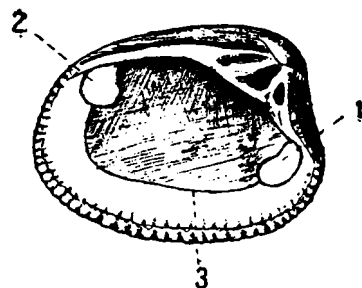


Рис. 846. *Astarte porrecta* Buch (*Integrpallata*). Русские нижнемеловые отложения, из коллекции Горн. Инст. 1 — отпечаток переднего аддуктора, 2 — заднего, 3 — мантийная линия. Немного увел.

Пара почек или нефридиев находится вблизи перикардии, каждая почка обычно имеет форму двуколенчатого мешка, который открывается ресничной воронкой в перикардий, а выводным отверстием по бокам тела (рис. 850).

Две симметричные половые железы лежат в передней части тела, окруженные кишечником, с половыми отверстиями вблизи почечных. Обычно моллюски раздельнополы, реже гермафродиты.

Раковина пластинчатожаберных в отличие от других моллюсков состоит из правой и левой створок, которые, однако, во время эмбрионального разви-

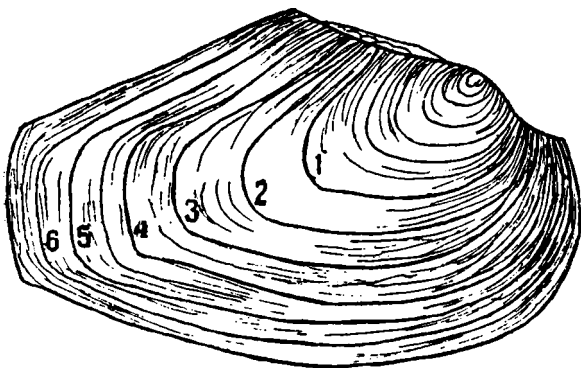


Рис. 847. *Anodonta piscinalis* Nilss. var. *rostrata* Kok. Современная форма. Поверхность створки покрыта тонкими concentрическими струйками нарастания, 1—6 — годовичные кольца роста. Уменьшено (по Францу).

тия возникают из одного куска. Створки раковины одинаковой (равносторчатые) или неодинаковой величины (неравносторчатые) и, как правило, соединены друг с другом по верхнему (спинному) краю эластичной связкой (лигаментом) и замком, который образуется на верхнем утолщенном крае створок (так называемом замочном крае) в виде особых выступов — зубов створки, входящих в соответствующие ямки другой створки.

На раковине различают верхний (спинной), нижний (брюшной), передний и задний края. Часть раковины у верхнего края, обычно наиболее выпуклая и выдающаяся над замочным краем, называется макушкой (или вершиной). Линия (рис. 845), проведенная от макушки к нижнему краю, обозначает высоту (или ширину) створки, длиной является наибольшее расстояние от переднего к заднему краю, а перпендикуляр, опущенный с макушки на плоскость симметрии, обозначает толщину раковины.

Обозначенная линия, проведенная от ротового к анальному отверстию, совмещена с длиной раковины, но у *Anisomyaria* линия, проведенная от переднего к зад-

чему прямо, образует угол с oro-анальной осью животного. Передняя часть створки, которая лежит перед макушкой, обычно короче задней, редко наблюд.

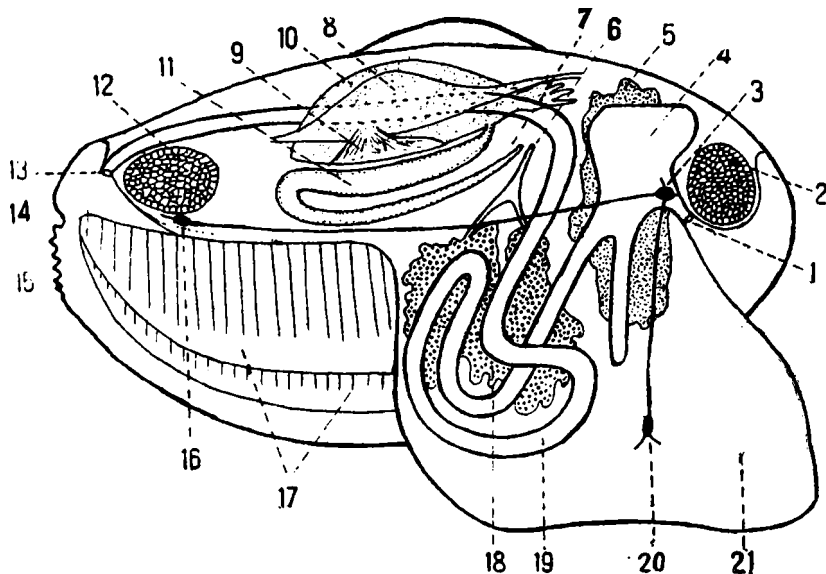


Рис. 848. *Anodonta*. Схема строения (по Б о а с у). 1 — рот, 2 — передний аддуктор, 3 — церебро-плеуральный ганглий, 4 — желудок, 5 — печень, 6 — отверстие половой железы (18), 7 — отверстие почки (11), 8 — желудочек сердца, 9 — предсердие, 10 — перикардий, 11 — почка, 12 — задний аддуктор, 13 — анальное отверстие, 14 — выводящее отверстие, 15 — вводящее отверстие, 16 — висцеральный ганглий, 17 — наружная и внутренняя жабры, 18 — половая железа, 19 — кишки, 20 — педальный ганглий, 21 — нога.

дается обратное отношение (*Nucula*, *Donax*). Макушки, которые представляют начальную часть раковины, откуда начался ее рост, большей частью изгибаются вперед (прозогирные), реже назад (опистогирные) или кверху и внутрь (спирогирные). Иногда перед макушками находится сердцевидная обособленная площадка — луночка, а позади макушек более удлиненная площадка — щиток. Часто они отличаются особой скульптурой от остальной раковины. На наружной поверхности раковины (рис. 847) заметны параллельные нижнему краю концентрические слои нарастания, при чем нередко можно различать годовые кольца роста. Поверхность раковины реже гладкая, обычно же имеет наружные украшения в виде концентрических или радиальных линий, струек, ребер или складок, бугорков и шипов. Реже наблюдаются радиальные ребра на внутренней поверхности; эти ребра чередуются с наружными и вместе с последними являются, видимо, складками гофрированной раковины.

У неравностворчатых раковин створки часто отличаются друг от друга различной величиной и выпуклостью. Это различие делается очень сильным, когда одна створка становится кобусовидной, цилиндрической или спирально закрученной трубкой, другая — плоской

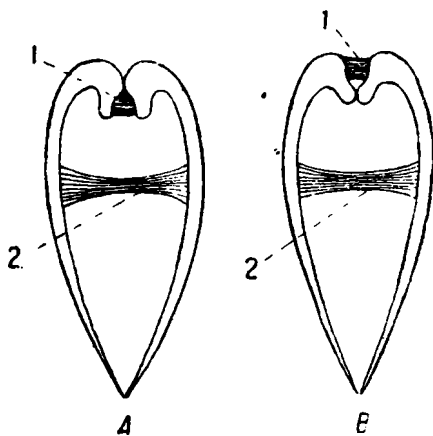


Рис. 849. Схематическое изображение створок. А — с внутренней связкой и В — с наружной 1—связка, 2—мускул-аддуктор (по Г у и е п о т)



крышечкой (*Rudistae*), при чем большая часть конуса заполняется веществом раковины, в котором появляется пористость, в силу чего такие формы имеют сходство с кораллами и некоторыми брахиоподами. Макушки же у них лежат очень далеко от замочного края и занимают на створке центральное или почти центральное положение.

У некоторых сверлящих форм (*Clavagellidae*, *Teredinidae*) сильно удлиненные сифоны выделяют длинную известковую трубку—ложную раковину, тогда как настоящая раковина, лежащая у переднего конца ложной раковины, свободная или частично или полностью срастаясь с ней, подвергается сильной редукции (*Aspergillum*, *Clavagella*).

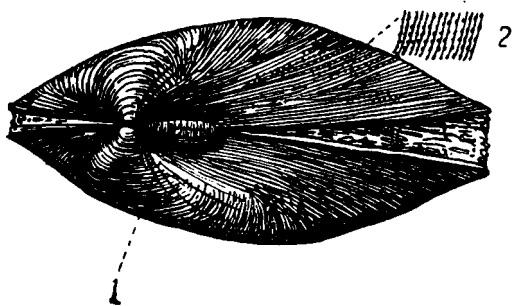


Рис. 850. *Homomya calciformis* Agass.—доггер, Бавария.  $\times \frac{3}{2}$ . Раковина с хорошо сохранившейся наружной связкой (1), зернистый наружный слой (увел.).

Обычно лигамент или связка соединяет две створки, реже лигамент делается рудиментарным (*Pholididae*, *Teredinidae*) и, отделяясь от створок, перестает функционировать (*Chlamydoconcha*) или исчезает нацело (*Rudistae*). Лигамент имеет вид поперечной ленты, переходящей с одной створки на другую, и обычно состоит из двух слоев: наружного, собственно лигамента, темно окрашенного, твердого, но гибкого, чисто рогового слоя, который является продолжением наружного слоя раковины (*periostracum*) и который не растворим в соляной кислоте и едком кали, и внутреннего слоя (*resilium*), очень эластичного и упругого, содержащего известь, шипящего в соляной кислоте и растворимого в едком кали. Лигамент в состоянии покоя аддукторов сокращается и сближает верхние края створок, которые при этом вращаются как на шарнире около оси

створки лигамента, темно окрашенного, твердого, но гибкого, чисто рогового слоя, который является продолжением наружного слоя раковины (*periostracum*) и который не растворим в соляной кислоте и едком кали, и внутреннего слоя (*resilium*), очень эластичного и упругого, содержащего известь, шипящего в соляной кислоте и растворимого в едком кали. Лигамент в состоянии покоя аддукторов сокращается и сближает верхние края створок, которые при этом вращаются как на шарнире около оси

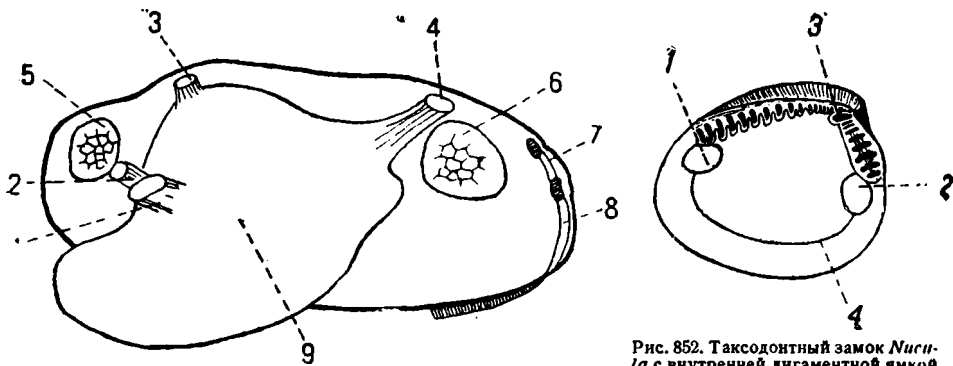


Рис. 851. Мускулы современного *Pliodon* (*Unionidae*). 1 — про-трактор ноги, 2 — передний ретрактор ноги, 3 — элеватор ноги, 4 — задний ретрактор ноги, 5 — передний аддуктор, 6 — задний аддуктор, 7 — выводное отверстие, 8 — вводное отверстие, 9 — нога (по Тиле).

Рис. 852. Таксонотный замок *Nisus* с внутренней лигаментной ямкой (правая створка). 1 — отпечаток переднего аддуктора, 2 — заднего, 3 — внутренняя лигаментная ямка, 4 — мантийная линия.  $\times 2$  (из Лагузена).

лигамента, вследствие чего створки раскрываются. При сокращении мускулов аддукторов (рис. 849, 851), являющихся антагонистами лигаменту, наружный слой лигамента растягивается, а внутренний сжимается. В состоянии покоя аддукторов, когда створки раскрываются, наоборот, наружный слой лигамента сжимается, а внутренний вследствие эластичности расширяется. Лигамент (рис. 849, 850) является наружным, когда он видим снаружи, или внутренним, когда он скрыт между верхними краями створки и заключен в углублениях замочного края. У внутреннего лигамента наружный его слой может

быть вполне отделен от внутреннего, при этом последний оказывается между створками, в хондральной ямке. Лигамент может лежать по обоим сторонам макушек (*amphidet*), обычно же лежит позади макушек (*opisthodet*). Более совершенным типом является лигамент в виде полуэллипсоида, лежащего по пади макушек и прикрепленного длинными краями к створкам или к особым выступам их (связочным нимфам), при чем его длинная ось совпадает с осью движения створок (*Tellina, Cardium*). Другой тип лигамента — в виде сплошного тяжа, который тянется от одной створки к другой, при чем его длинная ось перпендикулярна к оси движения (*Lima, Spondylus*). Третий тип лигамента является изменением второго; лигамент этого типа состоит из отдельных частей, расположенных в отдельных углублениях по всему замочному краю (*Perna, Arca, Fossula*).

Очень редко соединение створок ограничивается лигаментом, обычно для более прочного соединения их у пластинчатожабберных развивается замок в виде зубов, чередующихся с зубными впадинами и находящимися на каждой створке. Они развиваются на замочном крае, который утолщен и расширен в замочную площадку; зубы предупреждают сдвиг створок. Существует несколько типов замка, строение которого имеет очень важное систематическое значение.

Таксодонтный замок (рис. 852) состоит из ряда многочисленных одинаковых зубов, чередующихся сямками и расположенных по обоим сторонам макушки.

Гетеродонтный замок (рис. 853) состоит из небольшого числа (не более 6) неодинаковых зубов на каждой створке, разделенных друг от друга зубными впадинами. Различают средние или кардинальные зубы, расходящиеся из под макушки и расположенные перпендикулярно к замочному краю, и передние и задние боковые или латеральные зубы, параллельные краям створки. Каждый зуб одной створки заполняет зубную впадину другой (*Crassatella, Cyprina*).



Рис. 854. Схизодонтный замок *Trigonia pectinata* Lam.

Схизодонтный замок (рис. 854) состоит из среднего зуба левой створки, раздвоенного на две ветви, для выемки между ветвями которого нет соответствующего зуба правой створки, и из латеральных элементов на левой и правой створках (*Trigonia, Schizodus*).

Пахидонтный тип состоит из 1 — 3 очень мощных, массивных, согнутых или шиповидных, несимметричных, главным образом кардинальных, зубов, которые входят во впадины или в альвеолы другой створки (*Capriniidae, Rudistae*).

Десмодонтный замок (рис. 855) характеризуется, как правило, отсутствием настоящих зубов, которые редуцируются, и состоит из горизонтальных или вертикальных тонких, нередко ложечкообразных, выступов обеих створок, которые приходятся друг против друга, и между которыми помещается лигамент. Иногда на передних или задних краях этих пластинок образуются слабые зубообразные выступы (*Mya, Pleuromya*).

Изодонтный замок (рис. 856) состоит из симметрично развитых двух крючковидных зубов и двух ямок по обоим сторонам внутренней части лигамента на обеих створках, при чем зубы прочно обхватывают друг друга (*Spondyliidae*).

Дизодонтный замок (рис. 857) характеризуется отсутствием зубов, створки соединяются лишь лигаментом, или замочный аппарат образуется из шарнирных частей створок, сходящихся над замочным краем (*Mytilidae*).

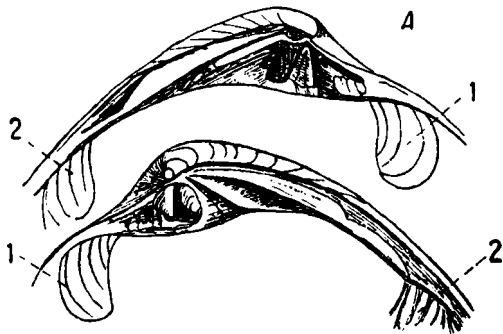


Рис. 853. Гетеродонтный замок *Cyprina*: А — левая, В — правая створка. 1 — отпечаток переднего аддуктора, 2 — заднего.

Криптодонтым называют замок, когда замочные края створок лишь слабо зазубрены, настоящих же зубов нет.

Приведенная выше терминология типов замка была установлена и обоснована Неймайром, впоследствии она была значительно переработана Доллом, который принимает 3 типа замки — *Prionodesmacea*, *Anomalodesmacea* и *Teleodesmacea*, отчасти Битнером, Коссманом и др. Гетеродонтный тип был разбит Доллом на *Dyogenodonta*, *Cyclodontia* и *Teleodontia*. Средний зуб склизодонтого типа он считает псевдокардинальным. Изменения были внесены Доллом также в понятия типов замков — дизодонтого и десмодонтого, и кроме того были введены новые типы: *Pantodontia* и *Asthenodontia*. Система замков, предложенная Доллом, хотя и более новая, признана, однако, далеко не всеми. Можно упомянуть, что Коссман и Пейро (Peurot) различают еще 2 типа замка: адапедонтный и гемиапедонтный.

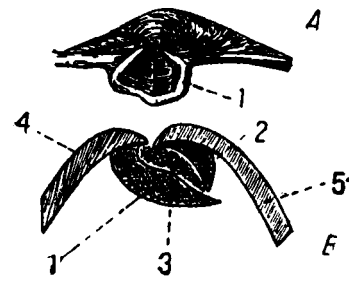


Рис. 855. Десмодонтный замок современной *Mya truncata*. А — замочный край левой створки с ложечкой для связки (1). В — поперечный разрез через макушечную область обеих створок. Связка (3) лежит между ложечками (1 и 2) левой (4) и правой (5) створки. Нат. вел. (по Штейнману и Дёдерлейну).

Штейнман и Дёдерлейн, чтобы дать краткое и точное название элементов замка, разработали формулы замка, в которых С обозначает кардинальные зубы, о — соответственные им зубные впадины на другой створке, l — латеральные зубы и т — соответственные им углубления на другой створке, x обозначает выступы замочного края, точно неопределимые, L обо-

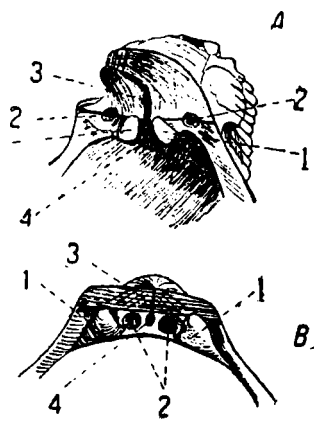


Рис. 856. Изодонтный замок *Spodilyus* sp. А — правая створка, В — левая створка. 1 — зубы, 2 — зубные впадины, 3 — наружная связка, 4 — внутренняя связка. Нат. вел. (по Штейнману и Дёдерлейну).

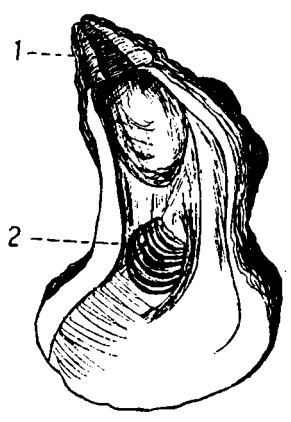


Рис. 857. Дизодонтный замок *Ostrea gingensis*. Левая створка; на макушке находится треугольная ямка для связки (1), 2 — отпечаток единственного, заднего аддуктора, зубы отсутствуют.  $\times 1/4$  (по Штейнману и Дёдерлейну).

значает левую, R — правую створку. Формула всегда начинается с заднего конца и кончается передним, так формула *Astarte borealis* имеет вид:

$$\frac{L : moCoCl}{R : iCoCom}$$

Некоторые изменения в формулах были сделаны Бернардом, Коссманом и др. Так, Берnard употребляет в формуле заглавные и прописные буквы, римские и арабские цифры.

Часто представляет трудности определение правой и левой створок у ископаемых пластинчатожаберных. Так, синус мантийной линии *Sinupalliate* лежит на заднем крае, большой аддуктор характеризует заднюю часть раковины; у *Anisomyaria* макушка часто наклонена вперед, внешний лигамент лежит большей частью позади нее, часть створки, лежащая перед макушкой, обычно короче задней, и нередко передний край под макушкой обозначен биссусным вырезом.

Часто ископаемые формы представлены или лишь одной из створок, или одна створка встречается в гораздо большем числе, чем другая, что также затрудняет определение створок. Объяснение этого явления было дано исследователями Р и х т е р а над образованием осадков в настоящее время. Объяснение это состоит в том, что во время отлива уходящая вода уносит створки без замка, тогда как створки с замком задерживаются (залкориваются) последним в илу.

Обычно раковина (рис. 858) состоит из трех слоев. Наружный, самый старый, слой — тонкий, органический, роговой, конхиолиновый слой (*periostracum*). Он прозрачен или (именно у форм, живущих в пресной воде) окрашен в коричневатый или темнозеленый цвет. Этот слой одевает всю раковину до краев, на краях он загибается внутрь и, сильно утоняясь, вдавливается в складку краевого валика, эпителий которого образует этот слой. Средний, призматический слой состоит из массы тесно соприкасающихся известковых призм, которые обычно расположены вертикально, реже наклонно к поверхности раковины, и лишь у *Ruditae* призмы расположены параллельно поверхности. Каждая призма одета тонким чехликом из органического вещества (конхиолина). Призмы очень варьируют в мощности и размерах. Наибольшие призмы наблюдаются у *Inoceramus* и *Pinna*; тончайшие же у *Anatinidae* и *Myidae*. У *Mytilidae* и многих *Heterodonta* имеющих фарфоровидные створки (*Veneridae*, *Cardidae* и др.), призматический слой отсутствует. У *Pectinidae* и *Limidae* он слабо развит только у молодых раковин. Третьим, внутренним слоем раковины является перламутровый, состоящий из многочисленных, очень тонких, иногда несколько волнистых, пластинок, расположенных параллельно поверхности раковины, он является или фарфоровидным или имеет перламутровый блеск. Жемчуг имеет структуру перламутрового слоя раковины и образуется как оболочка вокруг посторонних телец или инцистированных личинок червей или при помощи находящегося в ткани мантии у пресноводных форм «желтых крупинки» на внутренней стороне створки или в мантии, являющихся, быть может, запасным веществом.



Рис. 858. Поперечный шлиф через край створки современной *Margaritana margaritifera*. 1 — перистракум, 2 — призматический, 3 — перламутровый слой (по Догелю).

Призматический и перламутровый слой раковины образованы  $\text{CaCO}_3$ , причём призматический слой состоит из кальцита, каждая призма, по оптическим свойствам и фигуре вытравления, представляет как бы отдельный кристалл известкового шпата; перламутровый же слой состоит из арагонита и обладает двояким лучепреломлением.

Раковина образуется стенками мантии. Эпителий краевого валика мантии выделяет перистракум, затем на внутренней поверхности его выделяются призмы, после сформирования призматического слоя наружный эпителий мантии выделяет перламутровый слой. Так как перламутровый слой легче растворим, чем призматический, у ископаемых форм он иногда бывает разрушен, в то время как призматический слой еще сохранился.

Дробление яиц илет по спиральному типу и напоминает дробление яиц кольчатых червей. Морские пластинчатожаберные развиваются с метаморфозом, проходя стадию свободно плавающей личинки по типу трохофоры кольчатых червей, пресноводные же, кроме *Dreissensia*, развиваются прямо, без превращения. Личинка, как и зародыши, при прямом развитии (рис. 859) имеют на спинной стороне раковинную железу, а на брюшной — зачаток ноги. Раковинная железа сначала выделяет непонятно плоскую кутикулярную рако-

нину, которая затем перегибается подобно книге, становясь двусторонней. при этом раковинка имеет один аддуктор, а под ее кутигулой находится устье, выделяющий известь. Обызвествляется вся раковинка, кроме верхнего края, по месту перегиба, который представляется собой первичный лигамент. Такая раковинка, состоящая из двух тонких, овальных или треугольных, гладких с концентрическими струйками нарастания или зернистых створок, развивающаяся у зародыша, названа Джексоном, изучившим историю створок, протиссоконхом (рис. 860). На этой стадии обе створки состоят из аморфной конхиолиновой пленки, пропитанной однородной известковой субстанцией, и имеют беззубый или несколько рубчатый, вначале прямой, позже согнутый замочный край и два замыкающих мускула. Вследствие неравномерного роста створки вздуваются, и макушки загибаются или назад (*Anisomyaria*), или вперед (большинство *Homomyaria*). Протиссоконх занимает область макушек позже образующейся definitivoй раковины и некоторое время сохраняется на ней в виде маленькой двусторчатой раковинки, обычно же он

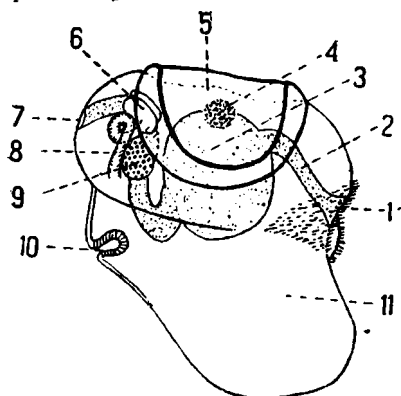


Рис. 859. Зародыш современного *Cyclops* с непарной, кутигулярной раковинкой (5). 1 — рот, 2 — пищевод, 3 — желудок, 4 — пункт отложения извести, 5 — непарная кутигулярная раковинка, 6 — перикардий, 7 — анальное отверстие, 8 — личиночная почка, 9 — зачаток половой железы, 10 — биссусная железа, 11 — нога (по Циглеру).

стирается или рано отпадает. Следующая стадия (рис. 861) — диссоконх характеризуется тем, что в раковинке можно различить, помимо рогового слоя, два известковых — призматический и перламутровый.

Сходство эмбриональных раковин у различных родов пластинчатожаберных говорит за их общее происхождение. Интересно, что многие палеозойские пелециподы из различных отрядов своими тонкими раковинами с беззубым или слегка рубчатым замочным краем напоминают эмбриональный протиссоконх современных, почему Неймайр противопоставляет их как особый отряд *Palaeoconcha* всем другим пластинчатожаберным. Джексоном были подробно изучены у *Anisomyaria* изменения во время развития definitivoй раковины, в особенности изменения, возникающие вследствие прикрепления

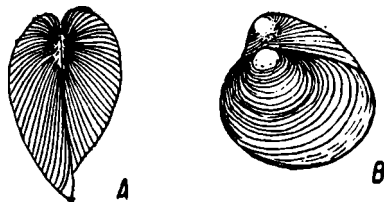


Рис. 860. Протиссоконх *Ostrea virginiana*. А — с переднего края, В — с правой створки сверху.  $\times 87$  (по Джексоны).

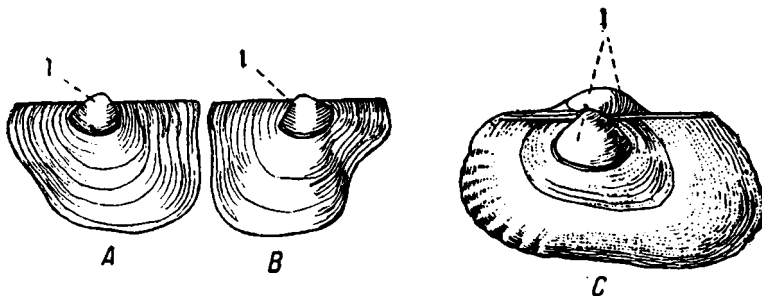


Рис. 861. Молодая раковина *Avicula sterna* с сидящим на ней протиссоконхом (1). А — левая, В — правая створки.  $\times 19$ . С — то же — *Arca pexata*.  $\times 66$  (по Джексоны).

одной из створок; при этом им получены важные данные для выяснения родства различных семейств. В сравнительно-анатомическом отношении они

цинные результаты получены точными исследованиями Клиггардта над рудистами и др.

Развитием лигамента и замка занимались особенно Бернард и Вест. Первичный лигамент, представляющий собой срединную часть кутикулярной раковинки, вдоль которой происходит перегиб ее на две створки, вначале является ли наружным, ли внутренним. Позже, вследствие дифференцировки и утолщения обызвествляющихся створок, он занимает впадение в замочном крае в так называемой первичной связочной бороздке. Развитие дефинитивного лигамента происходит за счет поверхности спинного гребня мантии, и его положение зависит от роста передних и задних органов. Дифференцировка в функции и структуре собственно лигамента и внутреннего слоя — *resilium* — является результатом позднейшего развития моллюска.

У большинства пластинчатожаберных развитие замка начинается на стадии протиссоконха в виде серии многочисленных четырехугольных зубчиков спереди и позади лигамента на прямом замочном крае. Эта стадия развития замка носит название провинкулум и по строению напоминает криптодонтный лимок, а зубчики представляют собой отщепившиеся окончания радиальных ребер створки. Затем происходит образование замочной площадки, благодаря утолщению замочного края, который при этом изгибается. На ней параллельно замочному краю возникают первичные зубные пластинки, за счет которых образуются дефинитивные настоящие зубы, так что первичные зубчики ничего общего с настоящими зубами не имеют. Таксодонтный тип замка получается благодаря возрастающему числу закладываемых первичных пластинок, превращающихся в зубы. Стадия провинкулум наблюдается почти у всех наиболее примитивных форм (*Taxodonta* и *Anisomyaria*). У более высокоорганизованных пелеципод эта стадия часто выпадает. При развитии гетеродонтного замка передние зубные пластинки обычно дают начало кардинальному зубу из загнувшегося крючком, ближайшего к макушке конца, и переднему латеральному зубу из остальной части пластинки; задние зубные пластинки превращаются в задние латеральные зубы. Таксодонтный и гетеродонтный типы замков можно считать основными типами замка. Большинство типов замка можно вывести из гетеродонтного путем дифференцировки, видоизменения и редукции его элементов.

Преобладающее большинство пластинчатожаберных (из современных около 80%) жило и живет в море, остальные в солоноватых и пресных водах (*Unionidae* и *Anthracosidae*), и лишь небольшие группы и отдельные виды переселились в пресные воды (*Corbula*, *Modiolus* и др.). Большинство питается микроорганизмами, при чем пища поступает в рот, как у асцидий и брахиопод, с помощью ресничек; некоторые *Nuculidae* питаются илом, пресноводные пелециподы — растительными остатками с илом. Морские пелециподы живут на разных глубинах, но преимущественно на глубине от 10 до 80 м., в зоне ламинарий и зоне кораллин, вблизи берегов, в мелководьях, достигая там наибольшего разнообразия в форме, скульптуре и раскраске толстостенных створок, а также на каменистом, илистом и илесто-песчаном грунте. Сравнительно бедны ими илистые грунты больших глубин моря, где встречаются обыкновенно тонкостенные, бесцветные, белые или красноватые формы. Теплые зоны значительно более богаты видами, чем умеренные или холодные. Индивидуумы многих видов живут разбросанно по большому пространству моря, индивидуумы других видов живут массами на небольших участках, образуя многочисленные банки (*Ostrea*, *Mytilus*, *Perna*, *Monotis*, *Hippurites* и др.), нередко тесно прижимаясь друг к другу.

Пластинчатожаберные являются животными бентоса, большинство передвигается медленно, ползая по дну с помощью ноги в песке или иле. Большая подвижность редко наблюдается среди них, некоторые могут прыгать при помощи ноги (*Cardium*, *Solen*) или плавать благодаря быстрому захлопыванию створок (*Pectinidae*, *Limidae*).

Многие пластинчатожаберные, живущие в полосе прибой в сублитторальной и литторальной полосах моря, прикрепляются к твердым предметам биссусом или одной из створок с помощью известкового цемента, некоторые могут сбрасывать биссус и ползать. Формы, живущие глубоко в мягком илу, роют его при помощи ноги. Некоторые сверлят мягкие горные породы или дерево (*Pholadidae*, *Teredinidae*) раковинной, снабженной зубами, при чем тело инкрустируется в виде винта (*Spirodromus insignis* из карбона Пенсильвании),

другие сверлящие моллюски (*Lithophaga*, *Clavagella*, *Saxicava*, *Petricola*) делают ходы в породах, растворяя их кислотными выделениями мантийных желез.

Пластинчатожаберные обладают большой пластичностью, условия жизни сильно сказываются на их организации, особенно на раковине, при чем сходный образ жизни часто вызывает конвергентные приспособления. Химический состав воды и физические условия, вроде течения, света, температуры и др., сказываются на толщине раковины, выпуклости ее, на характере внешней скульптуры (ребристость, складчатость и т. п.). Прибой и сильные течения вызывают развитие замка и толстых стенок раковины, тогда как в спокойной воде раковины являются тонкими и гладкими, а замок значительно редуцирован. У форм, зарывающихся глубоко в ил или песок, раковина удлиняется, приближается к цилиндрической форме, становится тонкостенной, замок редуцируется иногда до полного разделения створок раковины, развиваются длинные, торчащие наружу сифоны, необходимые для дыхания животного, появляется сингус на мантийной линии. Не менее сильно сказывается влияние прикрепленного образа жизни. При э в т е т и ч н о м прикреплении, например биссусом переднего конца, вершина раковины смещается вперед, передний конец становится заостренным, а задний расширенным (*Mytilidae*). При п л е в р о т е т и ч н о м прикреплении правой или левой створками (*Ostreidae*, *Chamidae*, *Ruditae* и др.) одна из створок принимает форму конуса, иногда закрученной спирально трубки, а другая становится плоской крышечкой. С асимметрией раковины при прикрепленном образе жизни развивается асимметрия и внутренних органов, происходит редукция переднего аддуктора и смещение ряда внутренних органов.

Такая пластичность организации пластинчатожаберных и зависимость ее от физических факторов фаций, не говоря уже о факторах биологических, регулируемая борьбой за существование, приводит к развитию определенных группировок форм пластинчатожаберных по фациям, а в пределах их — по биоценозам. По этим причинам пластинчатожаберные дают благодарный материал для изучения фаций, при чем многие из видов этого класса являются руководящими ископаемыми.

На основании данных палеонтологии, сравнительной анатомии и онтогении можно думать, что родоначальная форма пластинчатожаберных имела тонкую, симметричную, гладкую или с радиальной ребристостью раковину, с наружным лигаментом впереди и позади макушек, без замка или со слабо зазубренным прямым замочным краем, с двумя аддукторами, простой мантийной линией, ногу с подошвой для ползания по дну, пару жабр в виде узких ктенидиев, парное сердце, лежащее над кишечником, парные почки и парные, лежащие под макушками, половые железы. Эта родоначальная форма, к которой по характеру раковины близко стоят формы, объединяемые Неймайром в группу *Palaeoconcha*, дала начало *Taxodonta* и *Anisomyaria*, среди которых наиболее примитивными являются *Pteridae*. От подобной формы произошли и *Heterodonta*. Последние являются главным стволom пластинчатожаберных моллюсков. Установление родства между более мелкими группами пластинчатожаберных нередко вызывает разногласия вследствие различного понимания особенностей их строения, которые часто возникают как конвергентные приспособления в различных группах.

Для установления главных групп пластинчатожаберных, которых известно около 5000 видов современных и 10 000 ископаемых, пользуются различными признаками раковины, особенностями замка, числом и характером аддукторов, наличием или отсутствием сифонов, особенностями жабр, отчасти строением почек. *Anisomyaria* (*Monomyaria* и *Heteromyaria*), снабженные одним или двумя весьма неодинаковыми мускулами аддукторами, образуют группу, которая противопоставляется группе *Homomyaria* с двумя одинаковыми или сходными мускулами. Эта группа хорошо разбивается по характеру замка на *Taxodonta*, *Heterodonta* и *Desmodonta*.

До л я, давая иное толкование различным типам замка, делит пластинчатожаберных на три отряда *Prionodesmacea*, *Anomalodesmacea* и *Telcodesmacea* с иной группировкой подотрядов и семейств, сравнительно с системой, принятой здесь, которая пока сохраняется как удобная для палеонтологических целей.

# 1. Отряд *Homotryaria*

(*Ditryaria* Lam., *Isotryaria* Lank.)

Оба мускула равной или почти равной величины. Присутствуют две или четыре жаберные пластинки. Мантийные лопасти разгидены или срастаются друг с другом.

## A. Подотряд *Taxodonta* Neum.

(*Prionodesmacea* Dall p. p.)

(*Arcacea* Lam., *Polyodonta* Blainv.)

Раковина равностворчатая. Замыкательные мускулы равной величины. Лицевой край на каждой створке состоит из большого числа одинаковых, расположенных в ряд зубов. Связка внешняя или внутренняя. Мантийные лопасти в большинстве случаев совершенно разгидены, реже срастаются вместе и образуют два коротких сифона. Кембрий — ныне.

*Taxodonta* по строению жабер (*Protobranchia*) и по строению ноги, часто подошвообразной (*Nuculidae*), принадлежат к примитивнейшим и древнейшим представителям класса пластинчатожаберных. Уже в силуре они достигают значительного распространения и рассматриваются Релсеберггом как предки всех других пластинчатожаберных, в то время как Неймайр думает, что от них берут начало лишь *Anisotryaria* и *Heterodonta*. Саму рассматриваемую группу Неймайр выделяет под названием *Palaeoconcha*. Почти все *Taxodonta* являются обитателями морей. Первые сомнительные формы появляются уже в кембрии.

### 1. Сем. *Nuculidae* Gray

Маленькая овальная или удлиненная раковина, сзади обычно более или менее вытянутая. Наружная поверхность створки гладкая, покрыта концентрическими линиями нарастания или волнистой штриховатостью, обтянута эпидермисом; внутренняя поверхность с перламутровым или шелковистым блеском. Замок состоит из двух расположенных от макушки рядов мелких серповидных зубов, часто отделенных друг от друга посредством внутренней складки, лежащей в треугольного очертания непосредственно под макушкой. Жабры с двумя рядами жаберных лепестков («гребневидные»). Нога расширенная. Биссуса нет. Мантийная линия цельная или с синусом. ?Кембрий (Португалия). Нижний силур — ныне.

Края мантии или полностью разделены, или срастаются сзади и образуют в том случае два коротких сифона (*Yoldia*, *Leda*).

*Nuculidae* принадлежат к одной из самых древних групп пелеципод. Они имеют значительное распространение уже в силуре и, проходя через все геологические системы, доживают доныне, обитая в различных морях и на самых различных глубинах.

\**Ctenodonta* Salter (*Cadomia* Tromelin) (рис. 862). Маленькая раковина удлиненного или овального очертания; замочный край изогнутый или угловатый. Внутренний киль отсутствует. Кембрий, Португалия. Нижний силур — триас. В девоне распространены многочисленные подроды: *Koenenia*, *Tancrediopsis*, *Prosolephus* Beush., *Ledopsis* Beush., *Deceptrix* Fuchs.

*Nucullella* M'Coу (*Tellinotrya* Hall). Овально-эллиптического очертания раковина с тонкими створками. Замочный край слабо изогнут. На внутренней поверхности створки имеется складка, протягивающаяся от макушки к переднему мускульному впечатлению. Верхний силур. Девон.

*Cleidophorus* Hall (*Adranaria* Mun.-Chalmas) (рис. 863). Задняя половина створки сильно вытянута и сужена. На внутренней поверхности короткая

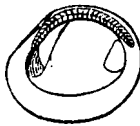


Рис. 862. *Ctenodonta pectunculoides* Hall. Нижний силур. Цинциннати.  $\times 2$ .

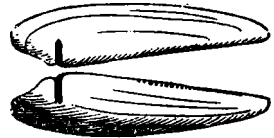


Рис. 863. *Cleidophorus cultiratus* Sandb. Ядро из девонского песчаника Нассау. Нат. вел.



складка, отходящая от макушки. Нижний силур — девон. *Anuscula* Barr. (*Babinka* Barr.), *Myoplusia* Neumaug — силур. *Cytherodon* Hall — силур — девон.

*Palaeoneilo* Hall — от силура до триаса, ? юра.

\**Nucula* Lam. (рис. 864). Раковина округленно-треугольного или овального очертания. Замочный край угловатый и несет два ряда мелких зубов,



Рис. 864. *Nucula michalskii* Sok. А — левая створка, нат. вел., В — зубы левой створки, увел. Нижний олигоцен. Мандриковка.

расходящихся в разные стороны от макушки. Внутренняя связка расположена в треугольной лигаментной ямке под макушкой. Мантийная линия без синуса. Силур — ныне. Известно больше 200 ископаемых и около 70 современных видов этого рода.

*Nuculites* Conrad. Сходна с *Nucula*, отличаясь от последней непрерывающимся под макушкой зубным рядом. Верхний силур.

*Acila* Adams — мел — ныне.

*Anthraconeilo*, *Nuculopsis* Girty — карбон.

*Phaenodesmia* Bittner — триас — юра.



Рис. 865. *Yoldia arctica* Gray. Левая створка. Ледниковые отложения. Швеция.



Рис. 866. *Nuculina ovalis* Wood. Левая створка. Миоцен. Окрестности г. Вены.



Рис. 867. *Leda rostrata* Lam. Правая створка. Верхний ледяс. Авейрон.

\**Yoldia* Möll. (рис. 865). Сходна с *Nucula*, но отличается от последней слегка зияющим и угловатым задним краем и наличием синуса на мантийной линии. Ограничена теперь в своем месте обитания Сев. Полярным морем, в верхнечетвертичную эпоху *Yoldia arctica* была распространена до северной Германии (Иольдиево море).

*Nuculina* d'Orb. (рис. 866). Маленькая овальная раковина; замок состоит из маленьких кардинальных зубов и пластинчатого переднего латерального зуба. Связка линейная. Третичные отложения — ныне.

\**Leda* Schum. (*Nuculana* Link) (рис. 867 и 868).

Раковина округленно-треугольного очертания с удлиненным и оттянутым задним краем, часто с килем. Сзади переднего мускульного впечатления часто присутствуют аксессуарные впечатления ножных мускулов. Замок и связки как у *Nucula*. Мантийный синус неглубокий. Силур — ныне.

*Malletia* Desm., *Tindaria* Bell — третичные отложения — ныне.

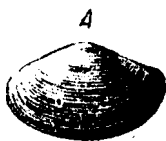


Рис. 868. *Leda perovalis* Kep. А — левая створка (нат. вел.); В — левая створка с внутренней стороны, увел. Нижний олигоцен. Мандриковка.

## 2. СЕМ. Arcidae Lam.

Формы раковины у представителей этого семейства обычно овальные или круглые. Связка большей частью внешняя, прикрепленная на плоской, покрытой перламутром треугольной ареа, находящейся под макушками, реже внутренняя и в таком случае помещается в особой ямке. Замочный край прямой или дугообразно изогнутый, с многочисленными гребневидными и по бокам часто валикообразными зубами. Жабры с двумя рядами нитей. Нога часто с биссусом. Внутренний слой раковин фарфоровидный. Отпечаток мантийной линии имеет простое очертание. Силур — ныне.

\* *Parallelodon* Meek & Worthen (*Grammatodon* Meek & Worthen, *Macrodon* Lyell) (рис. 869 и 870). Раковина удлинённая, овально-четырёхугольного очертания. Макушки приближены к переднему краю. Ареа связки низкая, изборозженна параллельными полосами. Прямой замочный край снабжен двумя сериями зубов: немногочисленными поперечными и косо поставленными передними и длинными валикообразными, параллельными замочному краю, задними. Распространены с девона до настоящего времени. Главное распространение в карбоне. Современный вид *P. asperulus* Dall.

*Macrodon* Assm. — триас. *Alula* Girty — пермь.

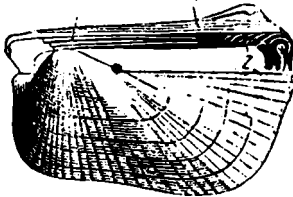


Рис. 869. *Parallelodon hirsoneris* Mor. et Lyc. Средняя юра. Англия.

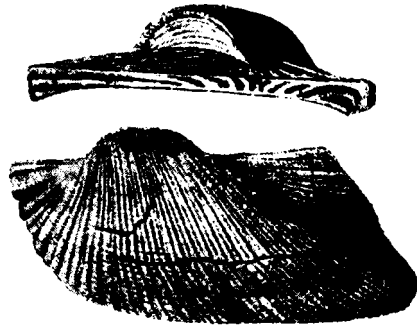


Рис. 870. *Parallelodon carinatus* Sow. Альб и сеноман. Сев. Кавказ.

*Carbonarca* Meek & Worthen. Макушка вздутая, загнутая, свяди угловатая. Замочный край дугообразно изогнутый, спереди с двумя косыми зубами. Карбон.

\* *Cucullaea* Lam. (*Idonearca* Congr.) (рис. 871 и 872). Раковина ромбической или трапециoidalной формы, сильно выпуклая. Ареа связки покрыта сходящимися под макушками косыми бороздами. Прямой замочный край снабжен двумя сериями зубов: маленькими поперечными срединными и косыми или почти параллельными замочному краю (в количестве от 2 до 5) валикообразными боковыми. Заднее мускульное впечатление помещается иногда на тонкой, выдающейся пластинке. Триас — ныне. Главное распространение в юре и мелу.

*Pseudocucullaea* Solger (*Lopatinia* F. Schmidt). По форме раковина близка к *Pectunculus*. Замок весьма сходен с *Cucullaea* Lam. Мел.

*Nemodon* Congr. — мел.

\* *Arca* Lam. (рис. 873). Раковина овальная, четырехсторонняя, большей частью с радиальной скульптурой. Макушка несколько приближена к переднему краю; ареа треугольная, с коленчато согнутыми бороздами для прикрепления наружной связки. Замочный край прямой, с многочисленными, однообразными, несколько косыми зубами. Триас — ныне.

Возможно, что палеозойские «*Arca*» большей частью принадлежат к *Parallelodon* и *Carbonarca*. Известно около 150 современных, живущих в теплой воде, и более 500 ископаемых видов.

Подроды: *Byssarca* Swainson, *Litharca* Gray, *Barbatia* Gray, *Scaphula* Henson (пресноводная), *Argina* Gray и т. д.

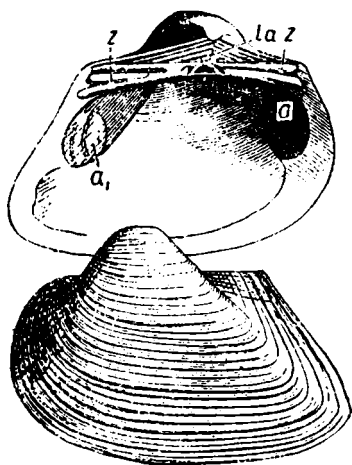


Рис. 871. *Cucullaea hersilia* d'Orb. Оксфорд. Франция.

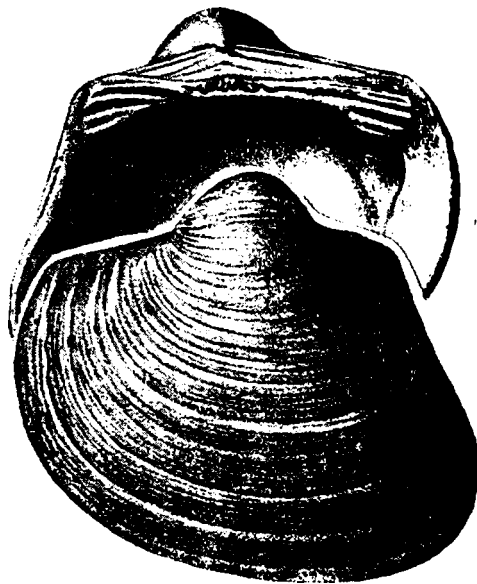


Рис. 872. *Cucullaea glabra* Park. Альб и сеноман. Сев. Кавказ.



Рис. 873. *Arca diluvii* Lam. Плиоцен. Сиенна.



Рис. 874. *Isoarca cordiformis* Ziet. Верхняя юра. Натгейм, Германия.

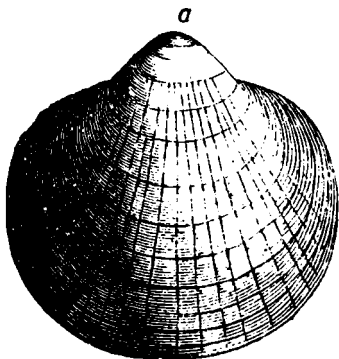


Рис. 875. *Pectunculus obovatus* Lam. Олигоцен. Австрия.

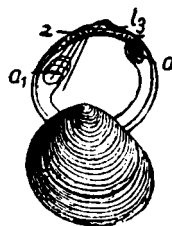
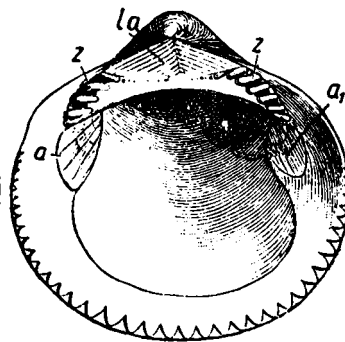


Рис. 876. *Limopsis aurita* Brocchi. Плиоцен. Италия.

*Imarca* Münst. (рис. 874). Раковина гладкая, шаровидная; макушка округленная, вздутая и загнутая. Ареа связки очень низкая. Верхняя юра и нижний мел. *Arcoptera*, *Pichleria*, *Hoferia*, *Hoferia Bittner* — альпийский триас.

*Ulyptarca* Hicks. — нижний силур.

\**Pectunculus* Lam. (*Glycimeris* da Costa, *Arinaea* Poli, *Cnisma* Mayer) (рис. 875). Раковина почти круглая и равносторонняя. Край зубчатый. Ареа связки треугольная с колчато согнутыми бородами. Зубы косые, расположенные своеобразными рядами. Мел — ныне.

*Trigonoarca* Conr. По форме раковины аналогична *Pectunculus*. Замок перпендикулярный между *Pectunculus* и *Arca*. Триас, мел.

\**Limopsis* Sassi (рис. 876). Маленькая, круглая как *Pectunculus*, но связка в треугольной ямке под макушкой. Триас — ныне.

*Trinacria* Mayer (*Trigonocoelia* Desh.). Как предыдущая, треугольная задняя сторона килеватая, удлиненная. Эоцен.

## В. Подотряд *Heterodonta* Neum.

(*Teleodesmacea* Dall, *Prionodesmacea* Dall p.p.)

Раковина равно-, реже неравностворчатая. Замок с ограниченным числом удлиненных, конических или крючкообразных зубов, отделенных друг от друга зубными линиями, которые в большинстве случаев дифференцируются на кардинальные и боковые зубы. Связка в большинстве случаев внешняя, реже внутренняя. Сифоны редко отсутствуют. Мантийная линия цельнокрайняя или с вырезом.

Из современных фаун к *Heterodonta* принадлежит почти половина пластинчатожабрных. Они начинают существование в девоне; в каменноугольной и пермской эпохах делаются несколько многочисленнее, однако только с триаса начинают играть выдающуюся роль, и с тех пор за ними сохраняется преобладание. Типичные *Heterodonta* обладают сильными кардинальными и боковыми зубами, однако, у значительного числа форм из различных семейств (*Najadiidae*, *Cardiidae*, *Lucinidae*) редуцируются то кардинальные, то боковые зубы, то и те и другие, и замочный край совершенно лишается зубов. В высшей степени своеобразное видоизменение гетеродонтного замка мы наблюдаем у *Pachyodonta*, к которым принадлежат семейства *Chamidae*, *Caprinidae* и *Rudistae*. На ряду с этими редуцированными и специализированными формами существует ряд, в большинстве случаев палеозойских, родов, у которых имеется очень тонкий замок с очень слабым намеком на зубы, обычно в виде поперечных валиков или притупленных бугорков (*Præcardiidae*, *Lunulicardiidae*). Не й и а й р из этих криптодонтных форм образует самостоятельную группу *Palaeosonchae* (*Cardiosonchae* Veush.), однако, часть их стоит, повидимому, в более близком родстве с некоторыми *Heterodonta*, и они должны рассматриваться как их предшественники; поэтому более правильно оставить эти формы внутри единой систематической единицы.

### А. INTEGRALLIATA

Мантийная линия простая. Сифоны короткие, не вытягивающиеся, иногда отсутствуют.

#### 1. Сем. *Anthracosidae* Amalitzky

Вымершие моллюски, с раковиной в большинстве случаев удлиненно-овальной формы, гладкой или с концентрическими штрихами; с гладкими краями. Связка тонкая. Зубной аппарат очень изменчив, не вполне развитый. Встречаются в озерных и солоноватоводных отложениях от девона до триаса.

?*Palaecomitela* Amal. Замочный край с многочисленными неправильными поперечными зубчиками и полосками. Карбон и пермь.

\**Carbonicola* M'Coу (= *Anthracosia* King). Раковина овальная или удлиненная, равносторонняя, неравностворчатая. Макушка поднята над замочным краем. Передняя часть расширена. Украшена концентрическими линиями нарастания. Перлюстрация тонкая, морщинистая. Передний и задний аддукторы большие. Без боковых зубов. Кардинальный зуб имеется или он сглажен. Средний карбон. СССР, Англия, Франция, Бельгия.



Рис. 877. *Anthracomya dabilia* Amalitz. Лепая створка. Песчанки отложения. Песчанки у города Горького.

*Anthracomya* Salter (рис. 877). Раковина удлиненная. Сильно неравносторонняя. Задний край оттянут кверху и сжат. Макушка маленькая, расположена почти у начала переднего края, мало поднята над замочным краем. Киль выражен ясно. Впереди него брюшной край слегка сжат и образует легкую вдавренность. Замок состоит из слабо выраженного кардинального и бокового зубов. Periostacum морщинистый. Средний и верхний карбон и пермь. СССР, Англия, Бельгия, Франция, Сев. Америка.

## 2. Сем. Cardiniidae Zitt.

Раковина большей частью удлиненная, овально-трапециoidalная, гладкая или концентрически-складчатая. Кардинальные зубы сильные или редуцирующиеся. Задние боковые зубы длинные, передние короткие. Впечатлений мускулов ноги не наблюдается. Только ископаемые, в морских отложениях девона, триаса и лейаса. ?Силур.

\**Trigonodus* Sandb. (рис. 878). Раковина овальная или трапециoidalная, сзади удлиненная. Замочный край левой створки с одним сильным, треугольным, иногда расщепленным кардинальным зубом, с одним коротким кривым передним и с двумя длинными валикообразными задними зубами. Правая створка с одним кардинальным зубом, с одним очень коротким кривым передним и одним валикообразным длинным задним боковыми зубами. Триас (главным образом в *Trigonodusdolomit* Германии и райбольских слоях южных Альп). В пределах СССР встречается очень редко в нижнем триасе Южно-Уссурийского края.



Рис. 878. *Trigonodus orientalis* Bitt. Нижний триас. О-в Русский.

*Heminajas* Neum. emend. Waagen. Раковина удлиненно-овальная, большей частью гладкая, с одним кардинальным зубом на каждой створке. Кроме того, левая створка снабжена одним задним валикообразным зубом, который, однако, может сливаться с краем створки, и одним сильно выступающим передним зубом. Правая створка имеет задний валикообразный зуб и маленький, но ясно выраженный передний. Триас, преимущественно в карнийских отложениях южных Альп. В СССР до сих пор неизвестен.

\**Pachycardia* Haueer. Удлиненно-овальная или почти треугольная, концентрически-складчатая или гладкая раковина. Макушка загнутая, сильно приближенная к переднему вдутому краю, который круто спадает к луночке. Задний край створки сужен и несколько приплюснут. Замочные зубы 2:2, сильные, дивергирующие; передний зуб правой створки слабо развит и почти краевой. Кроме того, в каждой створке наблюдается еще по одному удлиненному заднему боковому зубу. Встречается только в альпийском триасе.

\**Cardinia* Agass. (*Thalassites* Quenst). Раковина удлиненная, часто овальная, толстая, спереди короткая и округленная. Замочные зубы очень слабо или совсем отсутствуют. Передние боковые зубы короткие, задние толстые, валикообразные. Распространена в лейасе преимущественно Франции и Германии, очень редко встречается в верхах триаса тех же стран. В СССР известна только из лейаса Кавказа (редко).

?*Nyassa* Hall — девон, *Carydium* Beush. — девон, *Redonia* Rouault — силур.

## 3. Сем. Nayadidae Lam.

(*Unionidae* Flem.)

Раковина четырехугольная, большей частью овальная или удлиненная, закрытая, покрыта толстым темнозеленым или черновато-коричневым эпитермисом, под которым лежит тонкий призматический слой, а под ним энтермийный перламутровый. Края гладкие. Макушки сильно приближены к переднему краю, большей частью повреждены. Связка внешняя. Если есть замочные зубы, то они массивны, покрыты несколько неправильными радиальными или поперечными бороздами. Задние боковые зубы длинные, пластинчатые или им отсутствуют. Позади переднего мускульного впечатления два, а впереди заднего мускульного впечатления одно небольшое впечатление парного мускула

Все наяиды живут в пресной воде; около 1000 видов распр. остраниены по всей земле, больше всего в Сев. Америке и южном Китае. Животное имеет толговидную ногу, четыре листка жабер, большей частью раздельные лопасти мантии, только у *Mutela*, *Castalia*, *Spatha* и др. края мантийных лопастей срастаются и образуют два коротких сифона. Ископаемые формы появляются в триасе, но развиваются в начале мела и достигают большого распространения в третичный период.

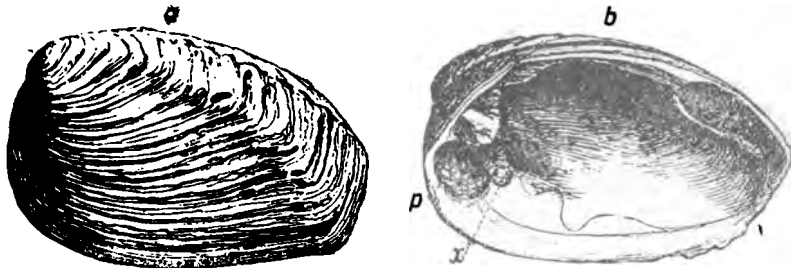


Рис. 879. *Unio stachsi* Neum. *a* — левая, *b* — правая створка, *p* и *x* — впадения вспомогательных мускулов. Конгериевые слои. Славония.

Относительно происхождения наяид существуют различные взгляды. Поймайр считает возможным их производить от тригоний, Полиг от триасовых предков (*Anoplophora*), Верман от *Trigonodus* и родственных ему. Старая распространенная, вполне возможная гипотеза — считать непосредственных антракозий за предков широко распространенных в настоящее время пресноводных моллюсков, была выдвинута сначала Кингом и М'Соу'ем, а затем Амалицким и Whiteaves.

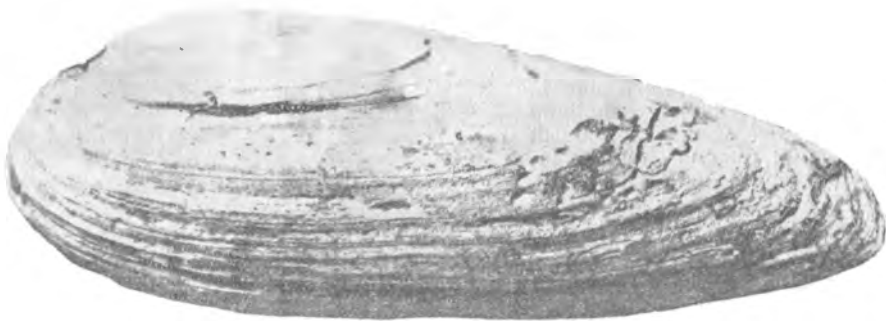


Рис. 880. *Unio rumanus* var. *emigrans* Bog. Понтийский ярус. Несмяновка, р. Сан.

\**Unio* Philippon (рис. 879 и 880). Раковина имеет различный вид, гладкая, реже украшенная бугорками и складками, большей частью толстая. Замок именчивый, чаще всего на правой створке находится один толстый или листовитый, радиально заштрихованный зуб и один слабо развитый передний кардинальный зуб, а также длинный пластинчатый задний боковой зуб, расположенный параллельно замочному краю; этот боковой зуб входит в два соответствующие ему пластинчатых зуба левой створки. На той же левой створке под макушкой находятся два заштрихованных расходящихся кардинальных зуба. Переднее мускульное впечатление расположено высоко.

Род *Unio* подразделяется конхиологами на большое число подродов, которые лишь в незначительной степени распространяются на ископаемые формы. Наиболее древние несомненные униониды найдены в триасовых пресновод-

ных отложениях Staked Plains в Техасе и штате Коннектикут, а также в Португалии (лузитанские слои). В пурбекских и вельдских слоях, а также в слоях с атлантаозаврами в Колорадо, Мэриленде, Уайоминге и Монтане, в вельдских слоях восточного Китая. Они многочисленны в верхнем мелу Европы и Сев. Америки и в эоцене; но главного развития они достигают только в так называемых левантинских слоях Сицилии, Кroatии, Румынии и Греции, где появляются формы американского и китайского типа.



Рис. 881. *Unio flabellatus* Goldf. Меотический ярус. Ново-Елизаветовка, УССР.

Широко распространены *Unio* в пресноводных отложениях верхнетриетического и четвертичного периодов, развитых на территории СССР. Они характеризуют отложения конца сарматского времени; *Unio flabellatus* Goldf. (рис. 881) сопровождает богатейшие залежи остатков млекопитающих в меотических слоях юга СССР. *Unio* развиты в левантинских, куальнических и других слоях СССР.

\**Anodonta* Cuv. Очень тонкосторчатая раковина. Замочный край беззубый. Эоцен — ныне; менее распространены, чем униониды. *Spatha* Lea — верхний мел и ныне.

Роды *Castalia* Lam., *Mycetopus* d'Orb., *Mutela* Scopoli (*Iridina* Lam.), *Leila* Gray и др. (*Mutelidae*) в ископаемом состоянии с достоверностью неизвестны.

*Anodonta* Cuv. Очень тонкосторчатая раковина. Замочный край беззубый. Эоцен — ныне; менее распространены, чем униониды. *Spatha* Lea — верхний мел и ныне.

#### 4. Сем. *Lyrodesmidae* Ulr.

Раковина равностворчатая. Маленькая макушка расположена на передней половине. Замок состоит из 5—9 косо направленных зубов, расходящихся веерообразно от макушки. Мантийная линия цельнокрайняя или со слабым вырезом. Нижний и верхний силур.

*Lyrodesmidae*, по мнению Ульриха, являются предками *Trigoniidae*.

*Lyrodesma* Conr. (*Actinodonta* Phill.) (рис. 882). Раковина овальной очертаний. Замочный край узкий, без связочной арка. Силур Америки и Европы.

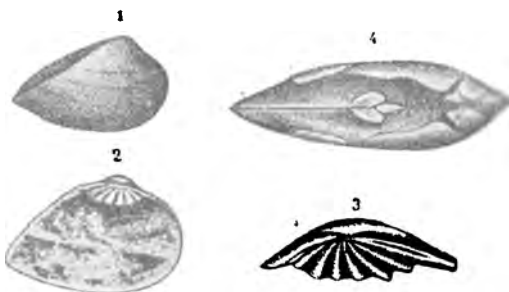


Рис. 882. *Lyrodesma acuminatum* Ulr. Нижний силур, Сев. Америка. 1 — правая створка снаружи; 2 — левая створка с внутренней стороны. X 2; 3 — замок правой створки. X 3; 4 — внутреннее ядро.

#### 5. Сем. *Trigoniidae* Lam.

Раковина равностворчатая, овальная, треугольная или четырёхугольная. Макушка обращена назад и сильно приближена к переднему краю; связка наружная, короткая, расположенная позади макушек. Поверхность створок гладкая или богато украшенная. Левая створка с грубым, треугольным, часто расщепленным (схизодонтным) кардинальным зубом и двумя расходящимися валикообразными боковыми зубами. Правая створка с двумя V-образными, расходящимися кардинальными зубами. Замочные зубы часто несут по бокам поперечную штриховку. Раковина внутри покрыта перламутровым слоем. Мускульные впадения мощные. Лопастни мантии раздвоены. Сифоны отсутствуют. Нога дискоидальной формы, со срединной бороздой. Жабры состоят из четырех листков неодинаковой величины. Девон — мезозой. Главное распространение в мезозое. Древнейшие представители этого семейства проявляют большое сходство с *Astartidae* и, по мнению Неймайра, должны представлять собой их предков.

*Cyrtototus* Salter (*Kefersteinia* Neum., *Cyrtototus* Salter). Раковина овальная, с острой макушкой. Левая створка с грубым треугольным кардинальным

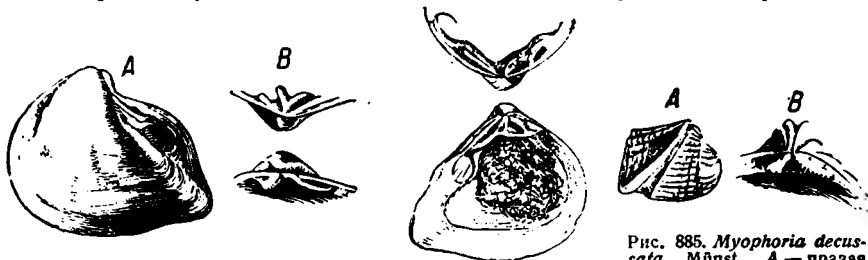


Рис. 883. *Schizodus obscurus* Sow. А — внутреннее ядро; В — замок. Пермская система. Германия.

Рис. 884. *Myophoria la vigata* Alb. Schanck. Германия.

Рис. 885. *Myophoria decussata* Müntz. А — правая створка с наружной стороны; В — замочный аппарат. Альпийский триас.



Рис. 886. *Trigonia navis* Lam. Средняя юра. Эльзас.



Рис. 887. *Trigonia costata* Sow. Средняя юра. Бюргенберг.

дубом, правая — с двумя расходящимися валикообразными зубами. Девон.

\**Schizodus* King (рис. 883). Раковина косо-овальная или трапециoidalная. Большой треугольный зуб левой створки глубоко вырован; по бокам зубы не изображены. Передний мускульный отпечаток не ограничен валиком.

В перми встречаются часто, но как плохо сохранившиеся ядра. Девон, карбон.

\**Myophoria* Bronn (*Neoschizodus* Gieb.) (рис. 884 и 885).

Раковина косо-овальной или трапециoidalной формы,



Рис. 888. Замок современной *Trigonia pectinata* Lam.



Рис. 889. *Trigonia nodosa* Sow. Нижний мел. Сев. Кавказ.

гладкая, но чаще украшенная концентрическими или радиальными ребрами; в последнем случае имеется ребро, которое проходит от макушек к задне-нижнему



краю и отделяет переднюю часть раковины от иначе украшенной задней арки. Макушка слегка обращена назад. Треугольный зуб левой створки расщепленный и простой; валикообразные боковые зубы снабжены тонкой поперечной штриховкой. Переднее мускульное впечатление усилено краевым валиком. Нижний девон — триас.

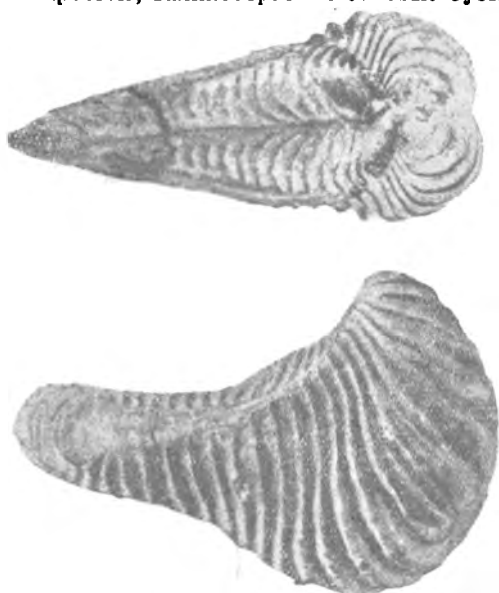


Рис 890. *Trigonia aliformis* Park. Нижний мел. Сев. Кавказ.

*Myophoriocardium* Wöhrm. триас, ?*Remondia* Gabb. — мел.

\**Trigonia* Brug. (рис. 886—890) Раковина обычно треугольная, округленная или угловатая. Створки украшены концентрическими, радиальными или расходящимися ребрами, но часто и рядами бугорков. Задняя арка ограничена большей частью от остальной поверхности килем и несет иную скульптуру. Макушка заострена и обращена назад. Треугольный зуб левой створки глубоко расщеплен и подобно расходящимся боковым зубам, а также замочным зубам правой створки снабжен по бокам поперечными бороздами. Мускульные впечатления глубокие, усиленные валикообразной каймой. Триас — ныне.

Очень распространены в нижнем лейасе Испании и Чили. В других областях известны только из среднего лейаса. Многочисленны в юре и мелу. Найдены в верхнетретичных отложениях Австралии (*Eotrigonia* Cossm.). Современные обитают в мелких водах Австралийско-Индийского архипелага (*Neotrigonia* Cossm.).

### 6. Сем. Astartidae Gray

Толстостенные, равносторчатые морские раковины с мощными зубами (обычно 2, реже 1—3 на каждой створке); передние латеральные зубы отсутствуют, задние пластинчатовидные рудиментарные или тоже отсутствуют. Связка наружная. Мускульные впечатления овалы; над передним часто помещается еще впечатление ножевого мускула. Нижний силур — ныне. Обитают обычно в холодных водах. Главное распространение имеют в триасе, юре и мелу. Палеозойские роды снабжены обычно пластинчатовидными задними латеральными зубами.

*Allodesma* Ulr. — нижний и верхний силур. *Anodontopsis* M'Coу (*Pseudaxinia* Salter. *Orthodontiscus* Meek) — нижний и верхний силур.

\**Mecynodon* Keferst. (рис. 891). Четырехугольно-округлая, удлиненная раковина со смещенной к переднему краю макушкой, от которой по направлению к заднему краю створки протягивается резкий киль. Замок состоит на каждой створке из одного мощного удлиненного кардинального зуба и большого заднего пластинчатовидного латерального зуба. Переднее мускульное впечатление маленькое, сильно вдавленное внутрь и расположено в непосредственной близости к замочному краю. Девон.

?*Pachydomus* Morris (*Megadesmus* Sow.), ?*Guerangeria* Oehl., *Prosoedon* Keferst., *Sphenotus* Hall, *Rhenania* Fuchs, *Cypricardina* Hall, *Cypricardella* Hall (*Microdon* Hall) распространены от девона до карбона.

\**Cardita* Brug. Раковина удлиненно-четырёхугольного очертания, с сильно смещенной вперед макушкой. Наружная поверхность покрыта радиальными, слегка чешуйчатыми ребрами. Lunula обычно имеется. Края с внутренней стороны зазубрены. Зубы (2:2 до 3) косые, почти пластинчатовидные. Латеральные зубы имеются. Триас — ныне.

Подрод *Palaecardita* Cong. (рис. 892) — триас — мел.

\**Venericardia* Lam. (рис. 893). Створки округленно-треугольного, сердцевидного или округлого очертания. Наружная поверхность покрыта радиальными ребрышками, обычно усаженными чешуйками или скульптурированными.

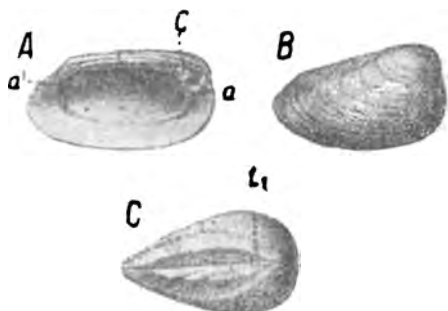


Рис. 891. *Mecynodon oblongus* Goldf. А — левая створка с внутренней стороны, В — правая створка снаружи, С — двустворчатый экземпляр сверху; а — переднее, а' — заднее мускульное впечатление, С — кардинальный зуб, L — задний пластинчатовидный, боковой зуб, Lt — наружная связка.

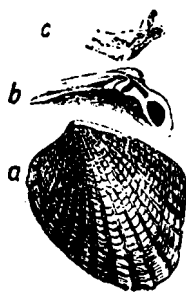


Рис. 892. *Cardita (Palaeocardita) crenata* Münst. а — левая створка снаружи; б и с — замок левой и правой створок. Верхний триас. Тироль.

иными ребрышками, обычно усаженными чешуйками или скульптурированными. Зубы косые, пластинчатовидные. Латеральные зубы отсутствуют. Иногда объединяется в один род с *Cardita*. Мел, третичные отложения — ныне.



Рис. 893. *Venericardia dtorgens* Desh. а — правая створка снаружи, б и с — правая и левая створки с внутренней стороны. Нижний олигоцен. Мандриковка, УССР.



Рис. 894. *Astarte voltzi* Ziet. Правая створка с наружной и внутренней стороны. Нижний доггер. Эльзас.

\**Astarte* Sow. (*Crassina* Lam.) (рис. 894 и 895). Округленно-треугольная, круглая или овальная, слабо выпуклая, толстостенная раковина. Наружная поверхность гладкая, покрыта концентрическими линиями нарастания или же

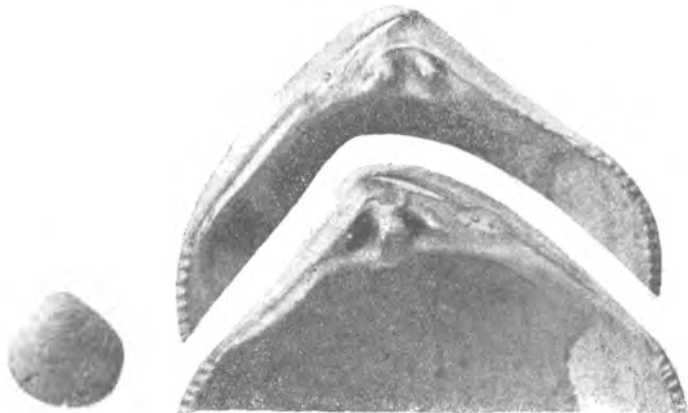


Рис. 895. *Astarte* sp. Левая створка с наружной, левая и правая створки с внутренней стороны. Нижний олигоцен. Мандриковка, УССР.

концентрическими же ребрышками. Под макушкой маленькая неглубокая лунка. Замочный аппарат состоит из 2 зубов на каждой створке, из которых передний зуб правой створки большой и широкий, Пермь — ныне.

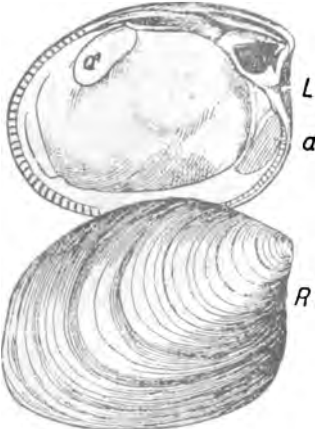


Рис. 886. *Astarte (Crassinella) obliqua* Desh. Байосский ярус. Франция.

Подроды: *Astartella* Hall — карбон, *Coelastarte* Böhm, *Praeconia* Stol., *Crassinella* Bayle (рис. 890), *Prorokia* Böhm, *Trigonastarte* Bigot (*Opisastarte* Frech) — юра, *Eriphyla* Gabb. — мел. *Grotrianta* Spreyer — третичные отложения.

\**Opis* Deffr. (рис. 897). Треугольная сердцевидная раковина; с наружной поверхности гладкая или же покрыта концентрическими бороздками. Макушка резко изогнута, сильно смещена вперед и выдается над замочным краем, лунка чрезвычайно глубокая, ограничена острым валом. Зубы (2:1) длинные, пластинчатовидные. Триас — мел.

*Myophoriopsis* Wöhrm. — триас. ?*Pseudocorbula* Philippi — триас.

\**Coelopsis* Mun.-Chalmas — триас, юра. *Opisoma* Stol. — юра. *Seebachia* Neum. — мел. *Goodallia* Turton (рис. 898), *Woodia* Desh. (рис. 899) — третичные отложения — ныне.



Рис. 897. *Opis goldfussi* d'Orb. Левая створка; *lu* — луночка. Верхняя юра. Германия.



Рис. 898. *Goodallia miliaria* Deffr. Правая створка. Эоцен Франции.

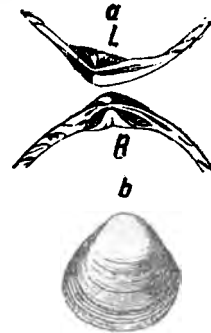


Рис. 899. *Woodia profunda* Desh. *a* — замок правой и левой створок, *b* — правая створка снаружи. Нижний эоцен. Франция.

## 7. Сем. Crassatellidae Dall

Раковина косо-овального, округленно-четырёхугольного или удлиненного очертания. Наружная поверхность покрыта концентрическими линиями нарастания.



Рис. 900. *Crassatella* cf. *plumbea* Chem. Замок правой створки. Нат. вел. Нижний олигоцен. Мандриковка, УССР



Рис. 901. *Crassatella koeneni* Vinc. Левая створка. Нат. вел. Нижний олигоцен. Мандриковка, УССР.



Рис. 902. *Pecten doriphyla woodi* Koen. Правая створка. Нат. вел. Нижний олигоцен. Мандриковка, УССР.

или или такими же ребрами. Замочный аппарат состоит из 1 — 3 зубов на каждой створке; латеральные зубы отсутствуют или слабо развиты. Связка широкотелая, лежит в лигаментной ямке под макушкой. Мел — ныне. Типично морская форма.

\**Crassatella* Lam. (рис. 900 и 901). Толстостенная, удлинненно-овальная раковина; спереди часто имеется lunula. Зубов 2:2. Описано около 75 ископаемых и 36 ныне живущих видов. Мел — ныне. Обитает преимущественно в теплых морях.

*Crassatellina* Meek — ?пермь, мел. *Triodonta* Koen., ?*Pseudoriphyla* Vinc. — олигоцен (рис. 902). *Stearnsia* White — мел.

### 8. Сем. *Megalodontidae* Zitt.

Раковина очень толстая, большей частью равностворчатая, гладкая или концентрически тонкоскладчатая. Замочная площадка высокая с 2:2 сильными, неравными кардинальными зубами и иногда с одним передним и задним боковыми зубами. Связка внешняя на толстой подставке. Заднее мускульное впечатление расположено большей частью на выступе, переднее маленькое и более или менее углубленное. Девон, триас — юра. Главное распространение в альпийском триасе.

*Megalodontidae* близки, с одной стороны, к *Astartidae*, с другой, к *Pachyodonta*, а именн к роду *Diceras*, предшественниками которого они и могут счи-

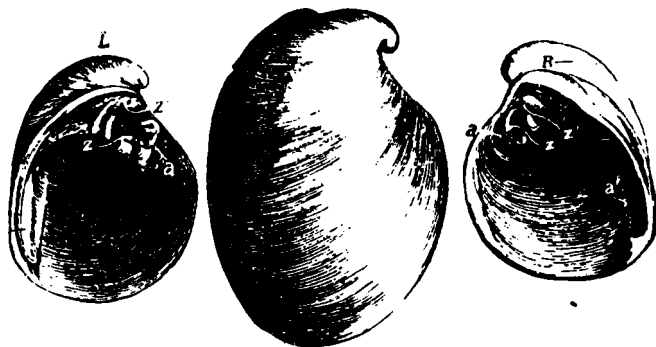


Рис. 903. *Megalodon (Eumegalodon) cucullatus* Goldf. Средний девон. Кельн. L — левая створка, R — правая, Z, Z' — передний и задний замочные зубы, a, a' — переднее и заднее мускульные впечатления.

таться. По данным В ö h m'a, род *Pachyerisma* указывает на генетическое отношение *Megalodontidae* к *Cardium*. Fresh производит *Megalodon* от силурийского рода *Megalomus* Hall (*Cyrtodonta* Bill.).

\**Megalodon* Sow. (*Megalodus* Goldf., *Tauroceras* Schafh.) (рис. 903 и 904). Раковина выпуклая, овальная или округло-треугольная, гладкая или концентрически-складчатая. Макушки сильные, загнуты вперед. Замочный край значительно утолщен, очень высокий. Правая створка с двумя неравными тупыми, продолговатыми главными зубами, разделенными глубокой зубной ямкой. Немногочисленно впереди меньшего переднего зуба находится маленький, но сильно углубленный полулунной формы передний мускульный отпечаток. Левая створка, кроме большого заднего зуба и маленького переднего, снабжена еще одним узким боковым. Заднее мускульное впечатление обеих створок слабо углубленное, продолговатое на более или менее выступающем валике. Самый древний, среднедевонский, представитель этого рода (*Eumegalodon cucullatus* Goldf., рис. 903) имеет неправильные, неясно разделенные замочные зубы и лишен выступа или мускула. Триасовые виды иногда достигали значительных размеров и большей частью обладали килем, идущим от макушки к заднему нижнему краю раковины. Замочные зубы у них гладкие, и задний зуб правой створки большей частью раздвоен продольной бороздкой (*Neomegalodon gimbeli* Stoppani, рис. 904). Редко неравностворчатые (*Meg. loczyi* Hoern.). *Megalodon* в огромном количестве встречается в так называемом Dachsteinkalk (кровельный

известняк верхнего триаса) северных Альп и в Hauptdolomit (верхний триас) южных Альп, а также в райльских и рэтских слоях всего альпийского триаса. В пределах СССР встречается в девоне Урала и в верхнем триасе Кавказа.

Подроды: *Eumegalodon* Spristersb.—средний девон и *Neomegalodon* Gumb.—триас.

*Lycodus* Schafh. (*Conchodon* Stopp.) обладает одним удлинненным цельным или раздвоенным главным зубом на каждой створке. Боковые зубы или очень маленькие, или совсем отсутствуют. Встречается только в альпийском триасе.

*Protodiceran* Böhm имеет замок переходного типа от *Megalodon* к *Diceran*. Лейас.

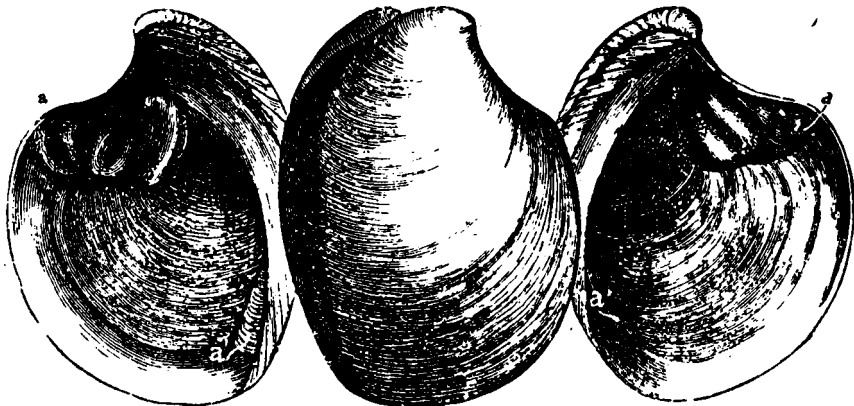


Fig. 904. *Megalodon (Neomegalodon) gumbell* Stoppant. Рэтский ярус. Тироль. *a, a'* — переднее и заднее мускульные впечатления.

\**Pachyerisma* Morr. & Lyc. (*Pachymegalodon* Gumb.). Внешний вид, как у *Megalodon*. Замочная площадка очень высокая. Впереди двух кардинальных зубов расположен округлый передний боковой зуб и сзади сильный задний боковой зуб. Переднее мускульное впечатление сильно углублено, полукруглого очертания и по размеру значительно больше, чем у *Megalodon*. Заднее мускульное впечатление так же, как и у *Megalodon*, расположено на выступе. Триас — верхняя юра.

*Durga* Böhm. Как и предыдущий род, но без задней мускульной подставки. Лейас.

#### 9. Сем. Isocardiidae Gray

Раковина фарфоровидная, равносторчатая, свободная, замкнутая, с вздутыми макушками, загнутыми наружу и к переднему краю. Связка наружная,



Fig. 905. *Isocardia striata* d'Orb. Портланд. Франция.

перед макушками расщепленная на две ветви, которые продолжают в особый желобок до концов макушек. Мускульные впечатления довольно сильно уму

Адонты. Замочные зубы валикообразные, параллельные замочному краю. Лопатки мантии замкнутые, с передним отверстием для ноги и задним для сифона. Триас — ныне.

*Physocardia* Wöhrm. (*Craspedodon* Bittner). Створки сильно выпуклые, плоские; макушки завернуты в стороны. Правая створка с одним изогнутым валикообразным замочным зубом; левая с двумя лежащими замочными зубами, из которых нижний сильнее верхнего. Боковые зубы отсутствуют. Альпийский триас.

*Corniscardia* Koken — триас, Карнийские Альпы.

\**Isocardia* Lam. (рис. 905 и 906). Раковина сердцевидная или овальная, сильно выпуклая, концентрически струйчатая или гладкая. С каждой стороны два лежащих, удлиненных замочных зуба и один задний боковой зуб. Юра — ныне.

*Pseudoisocardia* Douv. С более примитивным замком. Лейас.

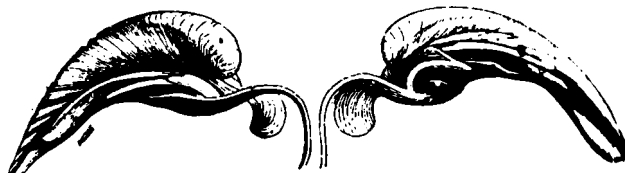


Рис. 906. Замок. *Isocardia lanulata* Nyst. Плиоцен. Голландия.

## 10. Сем. Chamidae Lam.

Раковина толстая, неравностворчатая, с завороченными вперед закругленными макушками, прирастающая к субстрату по правой, то левой створке. Прирастающие формы иногда принимают конусовидные очертания. Связка лежит позади макушек, в углубленной бороздке между створками, однако она делится вперед на две ветви, каждая из которых доходит до макушки створки. Замок на одной створке с двумя тупыми зубами разделенными зубной ямкой, на другой — с одним зубом, помещающимся между двумя зубными ямками. Большие мускульные впадения, часто расположенные на особы подставках. Мантийная линия цельнокрая. Раковина состоит из тонкого призматического и толстого внутреннего фарфоровидного слоя. Верхняя юра — ныне. Морские животные.

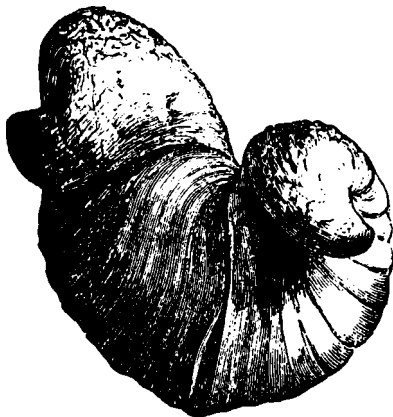


Рис. 907. *Dicerac arletinum* Lam. Верхняя юра. Франция.

Единственный современный род (*Chama*), имеет две пары неравных жаберных пластинок и дугообразную ногу; сросшиеся края мантии оставляют лишь три отверстия: для ноги, жаберного и анального сифонов.

*Chamidae* совместно с *Caprinidae* и рудистами образуют группу *Pachyodontia* (п Н е й м а й р у), представляющую дифференцированную, вследствие прикрепления раковин, боковую ветвь *Heterodontia*. По всей вероятности, первые представители этой группы (*Dicerac*) генетически связаны с такими формами, как *Protodicerac* (*Megadolon*) Böhm из лейасовых отложений.

Закручивание макушки вперед и положение связки точно определяют правую и левую створку. Два зуба могут располагаться то на правой, то на левой створке, а противоположная створка при этом будет обладать одним зубом. У нормальных форм прирастает левая створка, у обращенных правая. Некоторые роды (*Chama*, *Dicerac*) заключают как нормальные, так и поротурные формы.

\**Dicerac* Lam. (*Heterodicerac*, *Plesiodicerac* Mun.-Chalmas, *Pseudodicerac* (Фешелларо) (рис. 907 и 908). Раковина толстая, гладкая, неравностворчатая с манушными створками, прирастающая макушкой большей (правой или ле-

вой) створки. Макушки сильно выдающиеся, закрученные вперед и наружу. Связка прикрепляется к сильным нимфам, впереди разделяется на две части.

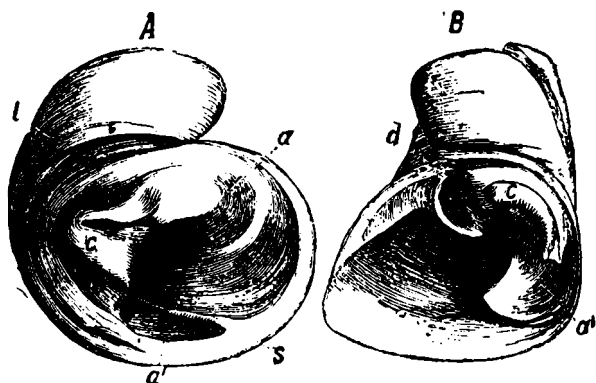


Рис. 908. А — левая створка *Diceras arietinum* Lam. В — правая створка *Diceras zitteli* Mun.-Chalmas. Титон Штрамберга в Моравии. а — переднее, а' — заднее мускульное впечатление, с — большой кардинальный зуб, d — зубная ямка, l — связочная бороздка, s — подставка для заднего мускульного впечатления.

очень слабые. Заднее мускульное впечатление помещается на подставке. Нижний мел, преимущественно ургон южной Европы, Альп и Техаса.

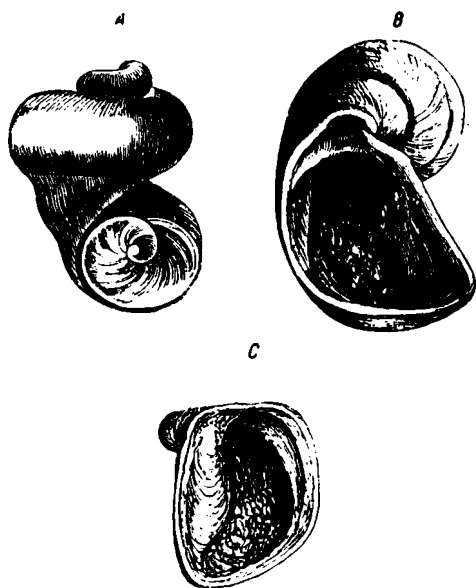


Рис. 909. А — *Requienia ammonita* Goldf. Нижний мел. Франция. В, С — небольшой экземпляр *Apricardia (Toucasia) tonsdalei* Sow. В — левая, С — правая створки с внутренней стороны. Ургон. Франция.

Зубная пластинка толстая, правая створка с одним мощным, удлиненным, изогнутым, почти параллельным замочному краю зубом и с более слабым, пожатич передним, левая с одиночным большим ушкообразным зубом, за которым помещается удлиненная зубная ямка. Заднее мускульное впечатление располагается на качающейся подставке. Образует рифы. Верхняя юра.

\**Requienia* Math. (рис. 909). Раковина очень неравностворчатая, гладкая, прирастающая спирально закрученной макушкой левой створки. Правая створка крышечкообразная, плоская со спиральной макушкой. Замочные зубы

*Apricardia* Guéranger (*Toucasia* Mun.-Chalmas). Мускульные подставки на обеих створках большей частью рудиментарны. Нижний мел, сеноман — турон. *Pseudotoucasia* Douv.

*Matheronia* Mun.-Chalmas — ургон — сеноман. *Bicornucopina* Hofm. — средний неокон. *Vauleia* Mun.-Chalmas — турон.

\**Monopleura* Mathéron (рис. 910 и 911). Раковина очень неравностворчатая, гладкая, штриховатая или ребристая, постоянно обращенная, прирастаю-

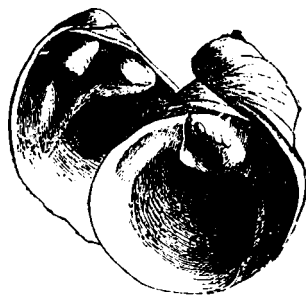


Рис. 910. *Monopleura varians* Math. Правая и левая створки с внутренней стороны. Ургон. Франция.

щая макушкой правой створки, спирально закрученной или удлиненной конической. Левая створка крышечкообразная, коническая или плоская, с двумя

малыми зубами, разьединенными зубной ямкой. Правая створка с косым зубом, помещенным между двумя зубными ямками. Связка паружная, на каждой створке продолжающаяся до макушек. Задний мускул на подставке. Нижний мел (ургон) южной Европы и Техаса.

*Himeraelites* di Stef. — нижний мел, сеноман; *Valbia* Mun.-Chalmas — неом; *Gyropleura* Douv. — сеноман — сепон; *Horiolepta* Mun.-Chalmas — апт.

*Caprotina* d'Orb. (рис. 911). Отличается от сходной *Monopleura* некоторыми особенностями в строении замка и внутренней (?) связкой. Неом — ургон.

*Chama* L. (рис. 913). Раковина неравностворчатая, прирастающая обычно

левою, реже правой, створкой. Макушки загнуты вперед. Связка помещается в углублении позади макушек, впереди часто делится и продолжается к макушкам. Внешняя поверхность покрыта выдающимися концентрическими

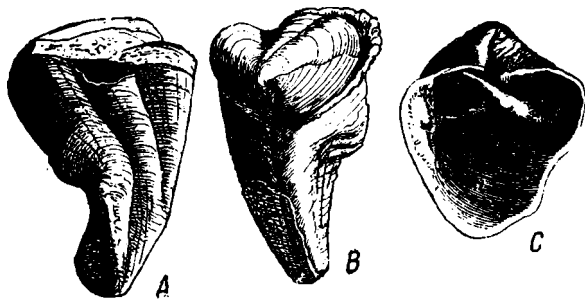


Рис. 911. *Monopleura trilobata* d'Orb. А и В — вид спереди и сзади. С — нижняя створка с внутренней стороны. Ургон. Франция.

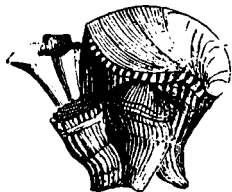


Рис. 912. Група, состоящая из *Caprotina semistriata* d'Orb., *Caprotina striata* d'Orb. и гладкого *Sphaerulites*. Сеноман. Франция.



Рис. 913. *Chama squamosa* Lam. Эоцен. Англия

и шипами. Замочные зубы тупые, несколько изогнутые, удлиненные. Мускульные впечатления большие.

Мел — ныне (в теплых и тропических морях известно свыше пятидесяти видов).

## 11. Сем. Caprinidae Fischl.

Раковина очень неравностворчатая, толстая, обращенная. Коническая или спиральная правая створка, которой прикрепляется раковина, обладает сильным зубом, располагающимся между двумя зубными ямками; у изогнутой или спиральной свободной левой створки толстый замочный край с двумя зубами, разделенными зубной ямкой. Более сильный передний зуб укреплен вертикальной сеткой. Связка наружная. Заднее мускульное впечатление находится на подставке. Раковина состоит из внешнего призматического и внутреннего фарфоровидного слоя, между которыми у одной или обеих створок помещается призматический слой, пронизанный каналами или сетчато-ячеистый. Встречается только в меловых отложениях.

*Caprina* d'Orb. (*Gemmellaria* Mun.-Chalmas, *Cornucaprina* Fütterer) (рис. 914 и 915). Раковина очень неравностворчатая, толстостенная, прирастающая верхушкой конусообразной правой створки. Левая створка больше по размерам и спирально закручена. Связка помещается позади макушек. Средний слой нижней створки состоит из концентрических слоев, между которыми иногда остаются пустоты. Средний слой свободной спиральной створки от замочного края до макушки пронизан многочисленными простыми широкими параллельными каналами. Зуб прикрепленной створки хорошо



развит; между задним мускульным впечатлением и внешним краем располагается ряд углублений. Сенومان.

*Schiosia* Böhm. Схожна с *Caprina*, но небольшая нижняя створка тиски несколько закручена спирально, и промежуточный слой обеих створок пронизан каналами. Сенومان.

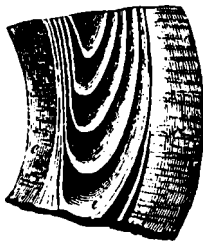


Рис. 914. Продольный разрез нижней створки *Caprina adversa* d'Orb., показывающий полость во внутреннем промежуточном слое раковины.



Рис. 915. Поперечный разрез через свободную створку *Caprina communis* Gemmellaro, показывающий параллельные каналы в среднем промежуточном слое раковины.

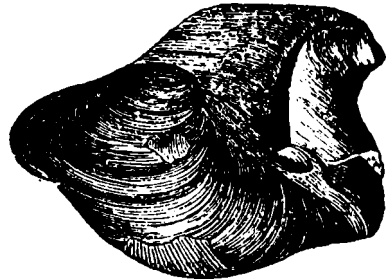


Рис. 916. *Plagiptychus agulloni* d'Orb. Верхний мел. Австрия.

*Sabinia* Parona — верхний мел.

\**Plagiptychus* Math. (*Sphaerucaprina* Gemmellaro, *Orthoptychus* Futterer) (рис. 916 и 917). Правая прикрепленная створка коническая или закругленная, левая створка выпуклая с закрученной макушкой. Внешняя связка по-

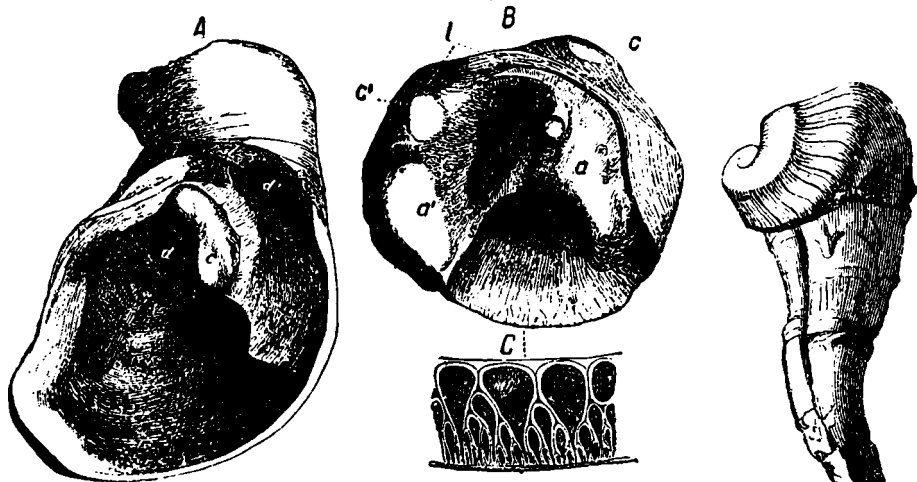


Рис. 917. *Plagiptychus agulloni* d'Orb. (*Pl. coquandi* Math.). Рудистовый известняк верхнего мела Франции. А — правая, В — левая створка одного и того же экземпляра, а — передний, а' — задний аддуктор, l — связочная бороздка, с — кардинальные зубы, d — зубные ямки, s — септа левой створки. С — промежуточный слой раковины (поперечный разрез через мятую створку у края, показывающий каналы срединного слоя).

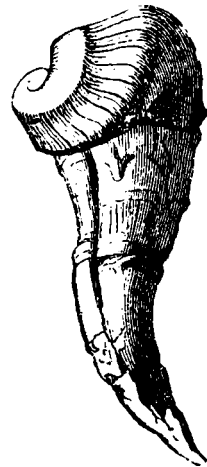


Рис. 918. *Caprinula baylei* Gemm. Мел. Италия.

мещается в глубокой бороздке позади макушек, впереди вильчато делится и продолжается до верхушек макушек. Септа подразделяет внутреннюю часть раковины на большую переднюю (жилую) и небольшую заднюю часть. Замок и структура раковины сходны с таковыми у *Caprina*, но стенки каналов срединного слоя у наружной стороны делятся надвое, вследствие чего по при-

Формируется слой, характеризующийся присутствием тонких каналов. Синоним — турон.

*Polyconites* Rouland, *Sellaea* di Stef. — нижний мел.

*Caprinula* d'Orb. (*Chaperia* Mun.-Chalmas) (рис. 918 и 919). Прикрепленная правая створка удлинненно-коническая или с закрученной макушкой, левая, меньшая, створка спиральная. Обе створки со средним слоем, пронизанным параллельными каналами, из которых периферические диаметром значительно меньше внутренних. Замочный аппарат сходен с таковым у *Caprina*. Синоним — турон.

Особенно часто встречается в Португалии, Сицилии и Техасе.

*Coralliochama* White. Прикрепленная правая створка имеет удлинненно-конические очертания; левая створка меньше, с закрученной макушкой. Первичный зуб очень мощный, укрепленный септой, задний зуб слабо развит. Радиальные каналы имеют такое же строение, как у *Plagioplychus*, ограничены с внутренней стороны грубоклетчатым слоем. Нижняя створка состоит из тонкого внешнего призматического и пластинчатого внутреннего слоев, между которыми помещается очень толстый срединный слой, состоящий из вертикальных, полигональных, полых призм. Мел.

## 12. Сем. Rudistae Lam.

Раковина очень неравностворчатая, толстая, прирастающая вершинкой удлинненной конической правой створки. Левая створка низкая, коническая или плоская, крышечкообразная. Связка внутренняя (или отсутствует). Верхняя створка с мощными зубовидными отростками, может передвигаться лишь в вертикальном направлении. Мускульные впечатления на верхней (левой) створке помещаются на выдающихся апофизах. Распространены исключительно в меловых отложениях.

Морские животные. Нижняя коническая створка состоит из двух слоев, из которых внешний отличается значительной толщиной. Он состоит из вертикальных полых призм, идущих параллельно наружной поверхности и пересекающихся с многочисленными горизонтальными перегородками. На перегородках, равно как и на верхнем крае, часто видны отпечатки радиальных сосудов. В противоположность решетчатому внешнему, внутренний фарфоровидный слой раковины состоит из многочисленных, плотно налегающих друг на друга параллельных пластинок.

У очень быстро растущих цилиндрических форм между этими пластинками остаются нередко свободные промежуточные полости, сходные с таковыми у крупных устриц. Внешний призматический слой противостоит выветриванию лучше внутреннего и иногда сохраняется полностью, тогда как последний уничтожен. Внутренние ядра лежат в таком случае свободно, отделенные пустым пространством от внешней стенки. У верхней створки призматический слой в большинстве случаев мало развит, и у рода *Hippurites* снабжен весьма сложною системою радиальных каналов.

По своему общему облику и строению рудисты наиболее уклоняются от нормальных пластинчатожаберных. Их родство с *Chamidae*, особенно с *Monopleura*, было впервые установлено Quenstedt'ом, а позднее Woodward'ом, Bayle, Zittel'ем, Munier-Chalmas и др. Прежние авторы относили рудистов то к *Cephalopoda*, то к *Cirripedia*, к плеченогим, к кораллам или аннелидам или рассматривали их как самостоятельный класс. Большинство рудистов образуют рифы в мелком море, встречается совместно в огромном количестве, иногда сплошь переполняя целые пласты (рудистовый известняк). Они часто встречаются в естественном положении, расплюснутая вертикально на вершухе прикрепленной створки. Несмотря на такое обилие, чрезвычайно трудно и зачастую невозможно отделить створки

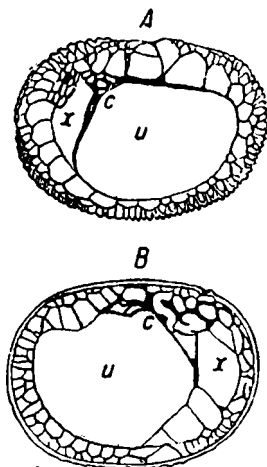


Рис. 919. А — поперечный разрез нижней, В — верхней створки *Caprinula boisysii* d'Orb. с — зубы, x — зубные ямки, u — жилая камера, s — септа.

друг от друга и выявить внутренность их, вследствие чего у некоторых видов замочный аппарат мало известен.

Виды, принадлежащие к *Radiolitidae*, которые многими рассматриваются как обособленное от *Hippuritidae* семейство, обладают такой же количественной воронкообразной нижней (правой) створкой и плоской (левой) крышечкообразной створкой с центральной или эпицентральной макушкой. Внешние чешуйчато-пластинчатые слои раковины бывают гладкие, волнистые или продольноребристые. Задняя часть створки отличается двумя вертикальными, иной скульптурой, продольными полосами или складками или только изогнутыми, которые, по Н. Douvillé, отмечают положение сифонов. Кроме них, в редких случаях, может присутствовать третья брюшная складка у места выхода ноги (*Praeradiolites*). Связочная бороздка замыкается снаружи, так что связка делается внутренней, образуя внутри раковины связочную или замочную складку, которой на внешней поверхности соответствует

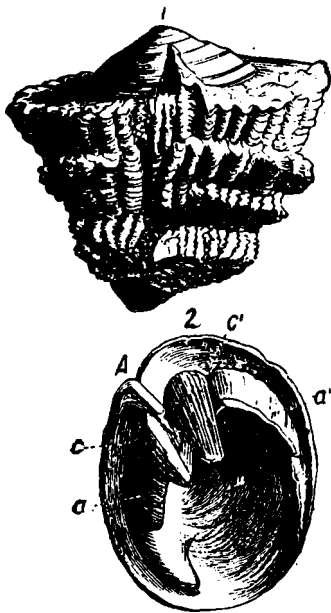


Рис. 920. *Sphaerulites angeloides* Lam. Раковина с сомкнутыми створками. 1—верхняя створка, 2—нижняя створка; А—замочный синус, а, а'—мшфоры, с, с'—кардинальные зубы. Верхний мел. Австрия.

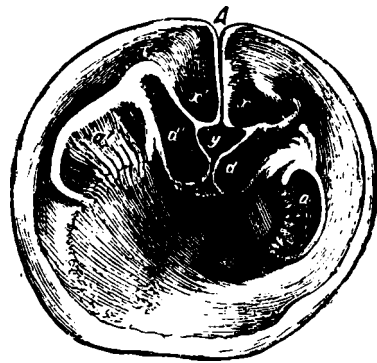


Рис. 921. Окремленная нижняя створка *Sphaerulites (Radiolites) foliaceus* Lam. А—замочный синус, а, а'—передняя и задняя зубные альвеолы, а, а'—переднее и заднее мускульные впечатления, x, x'—желобки по обе стороны замочной складки, у—желобок на внутреннем конце замочной складки. Верхний мел. Франция.

ствует так называемая замочная бороздка. В других случаях связка отсутствует совершенно. На внутренней поверхности крышечкообразной створки находятся два длинных продольноребристых зубных отростка, входящих в соответствующие альвеолы вблизи наружной стенки прикрепленной створки. По бокам альвеол располагаются очень большие, но неглубокие неравные мускульные впечатления, которые на верхней створке помещаются на сильных, широких, с продольными бороздками, выступах (апофизах, миофорах), расположенных в непосредственной близости с зубным аппаратом. Очень многочисленны в меловых отложениях (от ургона до сенона).

Douvillé отличает, на основании присутствия или отсутствия продольных полос, две подгруппы: *Radiolitinae* и *Biradiolitinae*; древние формы обеих подгрупп обладают замочной бороздкой, исчезающей у позднейших форм. К *Radiolitinae* принадлежат формы только с двумя волнистыми изогнутыми (синусами): а) с замочной бороздкой: *Praeradiolites* Douv. с гладкими или волнистыми внешними слоями раковины и с брюшной складкой; \**Radiolites* Lam. с сильно складчатыми внешними слоями; *Sphaerulites* Delaméthorle (рис. 920 и 921) с гладкими или волнистыми внешними слоями; у этого рода волнистые изогнутости исчезают; б) без замочной бороздки: *Bournonia* Fisch.

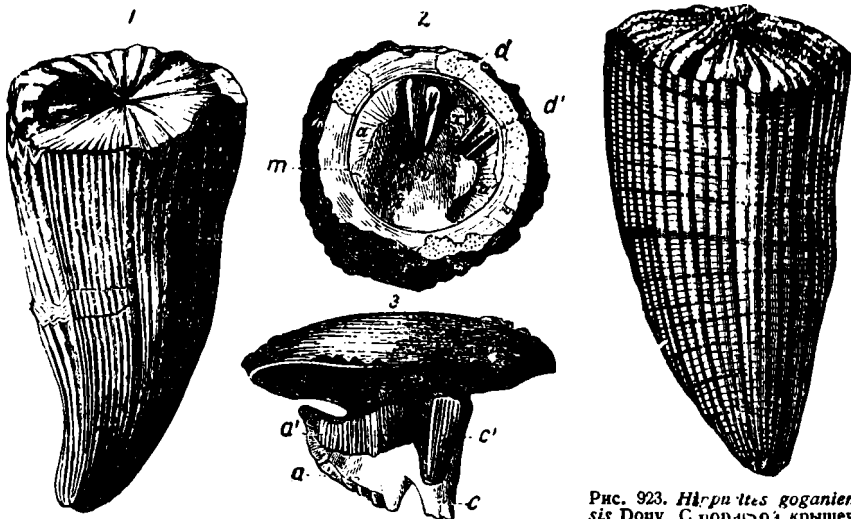


Рис. 922. *Savagesia cornu-pastoris* d'Orb. 1 — раковина с крышечкой, вид снаружи; 2 — правая створка с внутренней стороны,  $d$  — передняя,  $d'$  — задняя зубная альвеола,  $a, a'$  — мускульное впечатление,  $m$  — мантийная линия и задняя камера,  $x$  — пустое пространство между зубными альвеолами; 3 — крышечка (левая створка) *Radiolites* (*Bournonia*) *bournoni* Desm. Верхний мел Франции.  $c, c'$  — передний и задний кардинальные зубы,  $a, a'$  — передний и задний мускульные афизы.

Рис. 923. *Hippurites goganiensis* Douv. С порастом крышечкой. Верхний мел. Австрия.

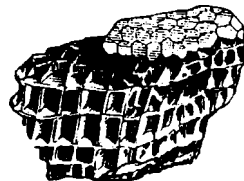


Рис. 924. Внешний слой раковины (нижней створки) *Radiolites* с очень большими полыми прагамами. Мел. Италия.

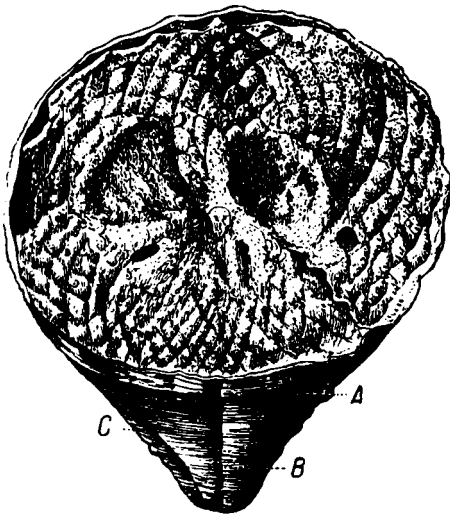


Рис. 925. *Hippurites oppeli* Douv. A — бороздка замочной складки, B — бороздка переднего, C — бороздка ядного столбика. Верхний мел. Австрия.

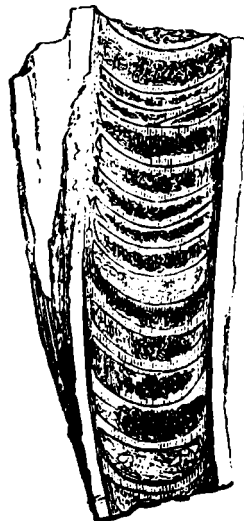


Рис. 926. *Hippurites organisans* Montf. Продольный разрез, показывающий поперечные перегородки и промежуточные камеры.

и *Lapeirousia* Bayle. К *Biradiolitinae* относятся раковины с двумя продольными вертикальными (сифонными) полосами: а) с замочной бороздкой: *Santonogesia* Bayle (рис. 922); б) без замочной бороздки: *Biradiolites* d'Orb., *Eoradiolites*, *Distefanella*, *Durania* Douv., *Tampsia* Stephenson.

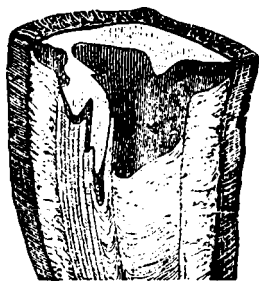


Рис. 927. *Hippurites cornu-vaccinum* Goldf. Продольный разрез через экземпляр с сомкнутыми створками, показывающий их сочленение и расположение слоев раковины. Верхний мел. Австрия.

дятся три выдающихся, образованных удвоением обоих слоев раковины складки, из которых передняя тоньше, длиннее или короче обоих задних столбиков, которые утолщены на внутреннем конце и сверху увенчаны небольшой головкой. У подрода *d'Orbignyia* Woodw. и *Batolites* Montf. исчезает замочная складка; у *Pironaea* Menegh. позади обоих столбиков появляется ряд добавочных складок. Два задних столбика, по Douvillé, гомологичны двум

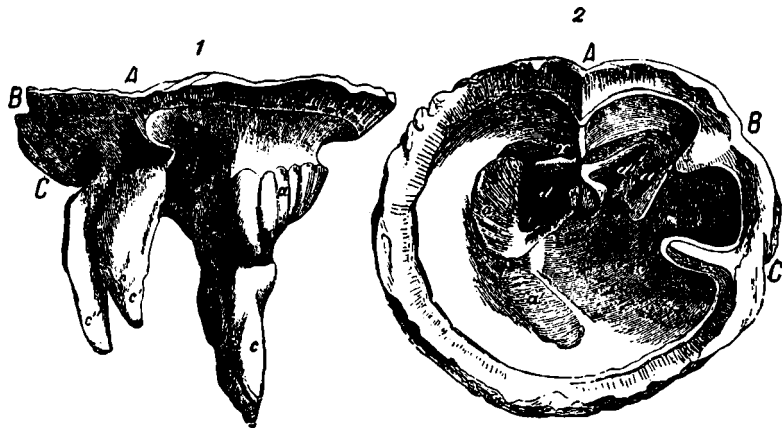


Рис. 928. *Hippurites radiosus* Desm. 1 — крышечка, левая створка: с — передний кардинальный зуб, с' и с'' — задние зубы, а — апофиз мускульного печатления, А — замочная складка, В — бороздка переднего, С — заднего столбика нижней створки; 2 — внутренняя сторона нижней, правой створки. Верхний мел. Франция. А — замочная складка, В — передний, С — задний столбик, d — альвеола переднего, d' и d'' — обоих задних зубов верхней створки, а и а' — мускульные впечатления, а — жилая камера, х — маленькая бороздка около замочной складки.

вертикальным полосам *Radiolites* и отмечают положение сифонных трубок, их утолщенная головка при закрывании раковины входит в отверстие верхней створки. Передний столбик в глубине соединяется с внутренним концом замочной складки поперечной перегородкой, от которой вторая перегородка идет к краю, так что между замочной складкой и передним столбиком образуются

две ямки для зубов верхней створки. Две другие септы начинаются у внутреннего конца замочной складки и, делясь на две, направляются к перелпней стенке, к двум большим мускульным впадениям. Одна из образующихся ямок принимает передний главный зуб верхней створки, во второй, по мнению Woodward'a, помещается внутренняя связка, но Douville находил отщипки связки только на внутреннем конце замочной бороздки, где она образует вертикальную полосу.

Замочный аппарат верхней створки с трудом может быть отпрепарирован и поэтому изучен лишь у немногих видов. Замочная пластинка образует слабый выдающийся киль. Передний шиповидный зуб у своего основания имеет два подковообразных возвышения, соответствующих мускульным впадениям нижней створки. Сзади переднего зуба на общем подковообразном основании возвышаются два остальных тесно сближенных зуба. Для различия отдельных видов пользуются особенностями замка на нижней створке и формой и расположением поровых отверстий на верхней створке.

*Barrettia* Woodw. — мел, Ямайка и Гватемала.

Достигающие одного метра большие рудисты необыкновенно многочисленны главным образом на береговых прозрачных мелких водах верхнего мела в области мезозойского Средиземного моря, Тетиса, в средней, западной и южной Европе, в области современного Средиземного моря, в Персии, Гималаях, Нидерландской Индии, США, Мексике, центральной Америке, нередко малорослые формы встречаются в северных и южных морях средней и северной Европы и в восточной Африке.

### 13. Сем. Galeommidae Gray

*Маленькая, тонкая, более или менее зияющая раковина. Замок без зубов или с 1—2 слабыми кардинальными зубами на каждой створке. Связка внутренняя. Третичные отложения* — ныне. Морские животные.

*Galeomma* Turton, *Scintilla* Desh. (рис. 929), *Passya* Desh. и др.

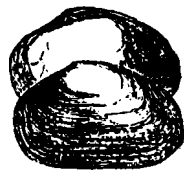


Рис. 929. *Scintilla parisiensis* Desh. Эоцен. Франция.

### 14. Сем. Erycinidae Desh.

*Раковина небольшая овальная или треугольная, тонкая, равностворчатая, закрытая, гладкая или с тонкими штрихами. Кардинальные зубы сильно дивергируют. Боковые зубы иногда отсутствуют. Связка внутренняя, располагающаяся между зубами. Третичные отложения* — ныне.

Один вид известен из меловой системы Сев. Америки.



Рис. 930. А—*Erycina pellucida* Lam. Эоцен. В—замок *Erycina soucardi* Desh. Эоцен. Франция.

*Erycina* Lam. (рис. 930), *Kellia* Turton, *Lepton* Turton, *Lasaea* Leach, *Montacuta* Turton, *Hindsiella* Stol., *Pythina* Hinds, *Kelliella* Sars, *Lulietia* Desh., *Turtonia* Forbes — третичные отложения — ныне.

\**Spaniodon* Reuss. Раковина округленно-треугольная, почти равносторонняя, концентрически-струйчатая. Замок состоит из одного продолговатого кардинального зуба, отделенного на правой створке от переднего края глубокою ямкой. Связка внутренняя, лежащая несколько позади макушек. Олигоцен и миоцен.

### 15. Сем. Tancrediidae Fisch.

*Раковина треугольная, равностворчатая, с внешней связкой. Край гладкий. Замок с одним или двумя слабо развитыми кардинальными зубами и одним вилкообразным задним боковым. Триас* — мел.

*Tancredia* Lycett (*Hettangia* Terquem, *Palaeomya* Zitt. et Goub.) (рис. 931 и 932). Раковина суживается впереди макушек, и ее передняя часть в большинстве случаев длиннее задней. Иногда позади раковина несколько выгибается. Триас — мел, наибольшее распространение имеет в юре.

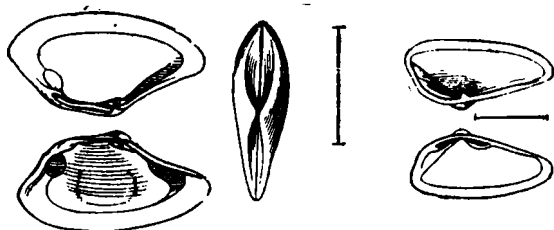


Рис. 931. *Tancredia securiformis* Dunk. Нижний лйас. Германия.

Рис. 932. *Tancredia corallina* Zitt. Верхняя юра. Франция.

нальными и хорошо развитыми передними и задними боковыми зубами, но иногда встречаются и беззубые формы. Связка внешняя, глубоко погруженная или совершенно внутренняя. Верхний силур — ныне. Главное распространение в третичных отложениях и ныне. Морские животные.

Типичные *Lucinidae* имеют только две жабры, тонкую червеобразную ногу и два коротких сифона. Роды подсемейства *Ungulinae* (*Ungulina*, *Diplodonta* и др.) отличаются присутствием четырех неравно развитых жаберных пластинок. Семейство *Lucinidae* иногда разбивается также на различные семейства: *Lucinidae* s. str., *Unicardiidae*, *Diplodontidae*, *Corbidae* и др.

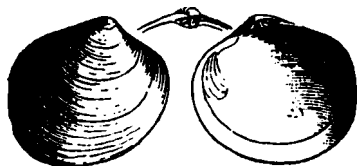


Рис. 933. *Diplodonta dilatata* Phill. Плиоцен. Родос.

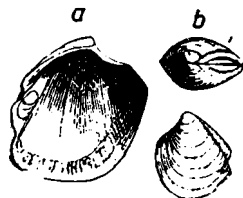


Рис. 934. a — *Thyasira sinuosa* Доп. Миоцен. Австрия. b — *Thyasira uncarinata* Mysl. Средний олигоцен. Германия.

\**Diplodonta* Bronn (рис. 933). Раковина округленная, выпуклая, тонкостенная, с концентрическими штрихами. Каждая створка с двумя дивергирующими кардинальными зубами, при чем на левой створке делится передний, на правой — задний зуб. Мускульные впечатления одинаковой величины. Третичные отложения — ныне.

*Ungulina* Daudin — мел — ныне.

*Cyrenoida* Joannis — плиоцен — ныне.

*Thyasira* Leach (*Axinus* Sow., *Cryptodon* Turton) (рис. 934). Раковина тонкостворчатая, овальная, с концентрическими штрихами, с бороздкой, проходящей от макушки к нижнему краю створки. Замочный край без зубов или с одним слабым кардинальным зубом. Мускульные впечатления одинаковые. Мел — ныне.

\**Paracyclas* Hall. Раковина почти круглая, тонкостворчатая, с концентрическими штрихами. Макушки мало выдающиеся, муночка отсутствует. Кардинальные зубы очень маленькие. Связка глубоко погруженная. Силур, девон. *Montanaria* Priestersb. Подобна *Paracyclas*, но по меньшей мере с одним сильным кардинальным зубом. Девон. *Crassatellopsis* Veush. — девон.

*Maclromya* Agass. (*Unicardium* d'Orb.). Почти круглая, выпуклая, концентрически штриховатая раковина. Макушки загнуты. Замочный край тонкий с одним слабым кардинальным зубом. Мускульные впечатления эллигической формы. Юра — мел.

*Corbicella* Morr. & Lyc. — юра, мел. *Sportella* Desh. — эоцен.

\**Gonodon* Schafh. (*Schafhäutlia* Cossm.) (рис. 935). Раковина округленная выпуклая, концентрически штриховатая, относительно толстостенная. Пра-



Рис. 935. *Gonodon mellingi* Hauer. Верхний триас. Тироль.

вая створка с двумя мощными дивергирующими зубами, которые охватывают треугольный или подковообразный зуб левой створки; иногда также со слабым вадним боковым зубом. Мускульные впадения овальной формы. Триас—юра.

*Pomarangina*, *Krumbeckia* Dien.—триас.

*Sphaeriola*, *Fimbriella*, *Mutiella* Stol. (рис. 936), *Sphaera* Sow.—триас—мел.

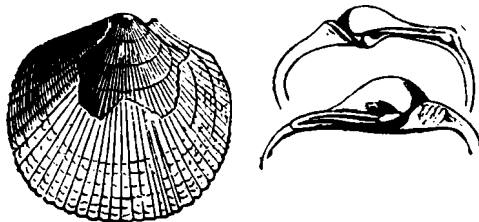


Рис. 936. *Mutiella coarctata* Zitt. Верхний мел. Австрия.

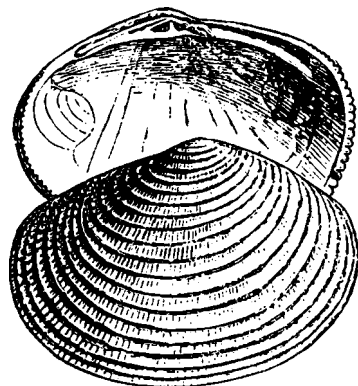


Рис. 937. *Corbis lamellosa* Lam. Эоцен. Франция.

\**Corbis* Cuv. (*Fimbria* Megerle) (рис. 937). Раковина округленная или удлиненно-овальная, выпуклая, толстостенная. Внешняя поверхность покрыта кон-

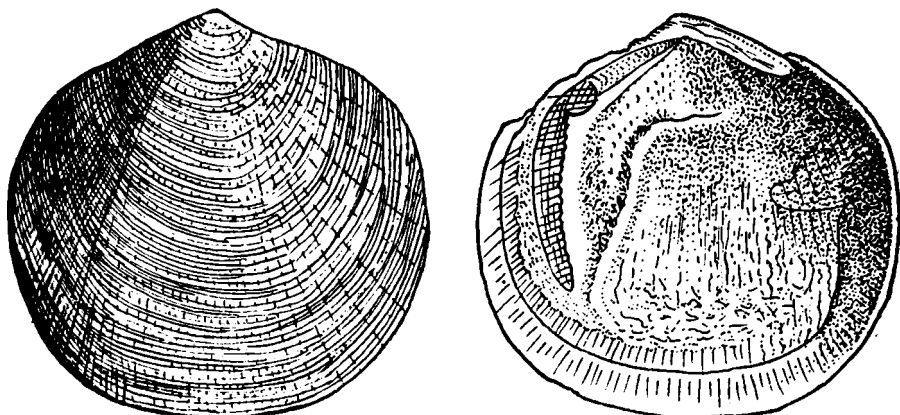


Рис. 938. *Lucina (Mitha) gigantea* Desh. Эоцен. Франция.



центрическими листочками или бороздками и радиальными штрихами. Кардинальных зубов по два на каждой створке. Кроме того, присутствуют перед-



Рис. 939. *Lucina (Myrtea) columbella* Lam. Миоцен. Венский бассейн.



Рис. 940. *Lucina pulchra* Zitt. et Goub. Верхняя Яра. Франция.

ние и задние боковые зубы. Мускульные впечатления овальной формы, несколько различные. ?Триас. Юра — ныне.

\**Lucina* Brug. (рис. 938 — 941). Раковина округлая или линзообразная, обыкновенно с ясной луночкой. Внешняя поверхность покрыта концентрической, реже радиальной скульптурой. В большинстве случаев с двумя кардинальными и двумя боковыми зубами, которые, однако, могут быть частично или совершенно редуцированы. Переднее мускульное впечатление удлиненное; заднее овальное и несколько меньшей величины. Известно около ста современных и трехсот ископаемых видов. Силур (*ProLucina* Dall) — ныне.

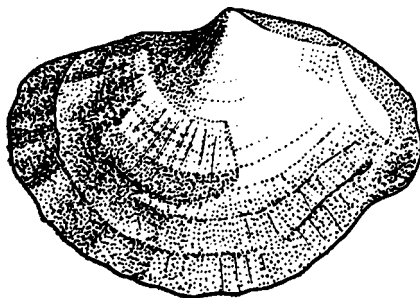


Рис. 941. *Lucina (ProLucina) prisca* Hls. Внутреннее ядро из верхнего силура Готланда.

Подроды: *Dentilucina* Fisch., *Myrtea* Turton, *Miltha* Adams, *Codakia* Scopoli, *Loripes* Poli, *Phacoides* Blainv., ?*Thetironia* Stol. — мел.

## 17. Сем. Lunulicardiidae Fisch.

В большинстве случаев равностворчатая, треугольная раковина с конечной макушкой, от которой резко выраженное ребро спускается к нижнему краю, ограничивая уплощенную площадку. Замочный край прямой, длинный. Внутренние признаки раковины неизвестны. Верхний силур — девон.

J. Clarke указывает на родство *Lunulicardiidae* с *Ambonychiidae* и вместе с тем с *Aviculidae*.

*Lunulicardium* Münst. Раковина треугольная, впереди с биссусной щелью. Верхний силур — девон. *Pinnopsis* Hall, *Chaenocardiola* Holzappel, *Prosochasma* Beush., *Patrocardium* Fisch. (*Hemicardium* Barr.) сходны с *Lunulicardium*, но без биссусной щели. Верхний силур.

Дальнейшие роды *Amita* (*Spanila*, *Tetinka*), *Mila*, *Tenka*, *Babenka* (*Matercula*) Barr. — нижний силур. *Pterochaenia*, *Honeouea* Clarke — девон.

## 18. Сем. Conocardiidae Neum.

Раковина равностворчатая, удлиненно-треугольная, радиально-ребристая, с зубренным (волнистым) краем. Задняя часть широко сердцевидная, срезана и открыта, ее край часто вытянуты в трубковидный рострум и резко зубрены внизу. Передняя часть раковины широко крыловидная, более или менее открытая внизу. Замок стизодонтный, с передним, слабым, латеральным зубом и с одним неявным кардинальным. Замочный край очень длинный, прямой. Связки наружная и лежит позади макушек. Впечатление переднего аддуктора меньше заднего. Структура раковины сетчатая, или она состоит из полей призм.

напоминающих таковые *Pinna*, но призмы несплошные; стенки створок толстые. Формы морские. Нижний силур — триас.

По Неймайру эти формы произошли от *Lunulicardiidae*; многие палеонтологи относят эти формы к сем. *Cardiidae*, но между ними и этим семейством нет связи, кроме аналогии в форме раковины с немногими aberrантными *Cardiidae*.

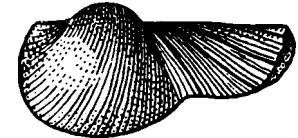
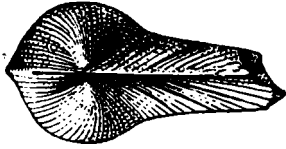


Рис. 942. *Conocardium uralicum* Vern. Каменноугольный известняк. Казань, Урал.

\* *Conocardium* Bronn (*Pleurorhynchus* Phill.) (рис. 942 и 943). Несколько видов этого рода известны из карбона разных областей СССР. Весьма распространенным видом является *C. uralicum* Vern. из нижнего карбона Урала (Казачьи дачи), встречаемый и в других отделах карбона разных областей Европейской части СССР. *Rhipidocardium* Fisch. (*Conocardopsis* Beush.).

Известно около 50 видов этого семейства, один из видов найден в верхнем триасе Бирмы.

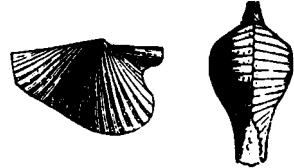


Рис. 943. *Conocardium alae* forme Sow. Карбон, турне. Бельгия.

### 19. Сем. *Præcardiidae* Нюегн.

Раковина тонкостлоистая, равностворчатая, выпуклая, косойцевидная, украшенная радиальной, реже концентрической, скульптурой. Замочный край без зубов или со слабой зубчатостью. Мускульные впечатления слабые. Силур — девон.

\* *Præcardium* Barr. Раковина выпуклая, украшенная грубой радиальной ребристостью. Под выдающимися макушками располагается треугольная арка с параллельной зубчатостью. Силур — девон.

\* *Puella* Barr. (*Panenka*, *Pentata* Barr., *Silurocardium* Leym.). Овальная или округленная четырехугольная раковина с радиальной ребристостью. Впереди макушки в большинстве случаев находится небольшая луночка. Арка отсутствует, замочный край без зубов. Силур — девон. В а р а н д о м о о п и с а н о 236 в и д о в .

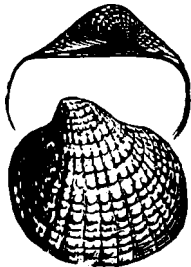


Рис. 944. *Cardiola cornuolae* Goldf. Верхний силур. Фихтельбергирге.

*Regina* Barr. (*Kralowna* Barr.), *Praelima* Barr. — силур. *Praelucina* Barr. Крупная, почти равносторонняя раковина. Без луночки и арка, макушка мало выдается, с тонкой радиальной и концентрической скульптурой. Силур.

*Buchiola* Barr. (*Glyptocardia* Hall) — девон.

\* *Cardiola* Brod. (рис. 944). Выпуклая яйцевидная раковина со вздутой загнутой макушкой, украшенная грубыми концентрическими ребрами. Под макушками располагается треугольная арка. Замочный край под макушками со слабыми зубчиками. Силур — девон.

*Ontaria* Clarke — девон. *Paraphyx* Zanu — девон. *Opisthocoeilus* Beush. — девон. *Slava* Barr. (*Gloria* Barr.) — силур — девон.

*Euthydesma* Hall — девон.

*Dualina* Barr. Правая (реже левая) створка выпуклая с сильно загнутой вперед макушкой, левая более плоская с едва загнутой макушкой и с радиальной ребристостью. Верхний силур, реже в девоне.

*Antipleura* Barr. Подобна предыдущей, но менее неравностворчатая, макушки выгнуты у обеих створок. Силур.

*Dalila* Barr. Раковина почти равносторонняя, круглая или эллиптическая, неравностворчатая, с тонкой радиальной скульптурой. Одна створка выпуклая, другая уплощена. Макушки слабо выдаются. Силур.

20. Сем. *Cardiidae* Lam.

Раковина равностворчатая, сердцевидная, овальная, немного удлиненная позади, большей частью радиально украшенная. Края зазубрены. Связка створок каждой створки состоит из двух конических, крестообразно расположенных кардинальных зубов и переднего и заднего боковых зубов. У некоторых солоноватоводных форм зубы исчезают. Мускульные впечатления овальные. Триас—пыле.

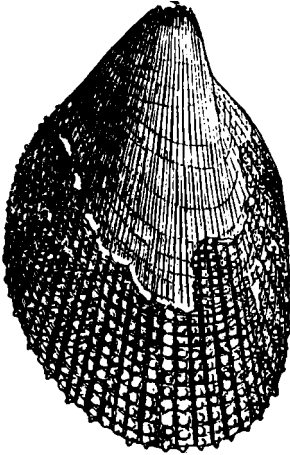


Рис. 945. *Cardium productum* Sow. Турон. Зальцбург.

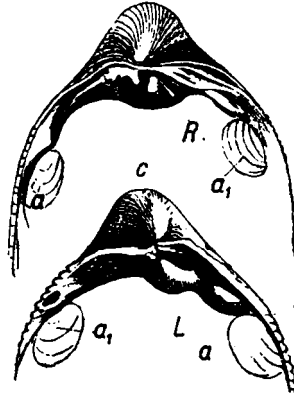


Рис. 946. *Cardium fittoni* d'Orb. Средний сармат. Воронежская, СССР.



Рис. 947. *Protocardia bifrons* Reuss. Турон. Вольфганг-зее.



Животное имеет четыре жаберных листка, два коротких сифона и длинную цилиндрическую или изогнутую ногу. Мантия сростается только под сифонами. Кардииды живут в громадном количестве во всех морях. В Черном и Каспийском морях отдельные виды переходят в солоноватые и пресные воды, претерпевая при этом известные изменения. Сифоны удлиняются и сростаются, образуется мантийный синус, створки позади вянут, замок исчезает, и нога становится короткой и широкой. Такие солоноватоводные формы очень широко распространены уже в миоцене.

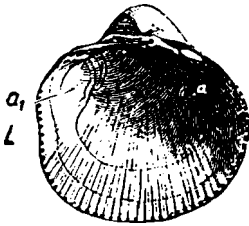


Рис. 948. *Laeocardium discrepans* Bast. Миоцен. Франция.

\**Cardium* L. (рис. 945 и 946). Выпуклые, сердцевидные или продолговато-овальные створки с ради-

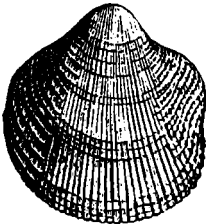


Рис. 949. *Limnocardium conjugens* Partsch. Миоцен, конгрессионные слои. Австрия.

альной ребристостью или струйчатой поверхностью; макушки выдаются и слабо загнуты. Края зазубрены. Замок с каждой стороны с двумя мощными кардинальными зубами и передними и задними боковыми. Около 200 видов современных и несколько сотен ископаемых видов, начиная с юры. Известны также в триасе.

\* *Protocardia* Brug. (рис. 947)—триас—мел, *Laevicardium* Swainson (рис. 948); *Hemicardium* Cuv., *Miocardia*.

*Limnocardium* Stol. (рис. 949). Овальная или поперечно-удлиненная, позади срезанная, большей частью зияющая, раковина. Кардинальные зубы слабо развиты, боковые зубы удалены, мощные. Мантийная линия с коротким синусом. В солоноватоводных отложениях миоцена, а именно в сарматских и позитических слоях Восточной Европы. Живут в солоноватоводных бухтах Каспийского, Черного и Аральского морей.

Подроды: *Prosodacna* Tourn. (*Psilodon* Cubalesku), *Didacna*, *Monodacna* Eichw., *Uniocardium* Capellini, *Arcicardium* Fisch., *Integricardium* Rollier, *Lithilia* Cossm. — верхний мел — третичные отложения, Ю. Америка.

*Adacna* Eichw. Продолговато-овальная, тонкая, позади срезанная, впереди и позади зияющая. Кардинальные и боковые зубы рудиментарны или отсутствуют. Мантийный синус глубокий. Сифоны очень длинные. Миоцен и ныне; живут в Каспийском море.

## 21. Сем. Tridacnidae Cuv.

Раковина фарфоровидная, без эпидермиса, равносторчатая, с радиальной скульптурой, с большим биссустным отверстием, с зазубренным краем. Связка тыльная, расположенная позади макушек. Замок с одним кардинальным зубом на каждой створке, одним удлиненным задним боковым зубом на левой и двумя на правой створке. Эоцен—ныне.

Из двух современных родов *Tridacna* Brug. и *Hippopus* Lam. раковины первого достигают громадных размеров и веса.

*Gyssocardium* Mun.-Chalmas, *Lithocardium* Woodw. — эоцен.

## 22. Сем. Cyrenidae Adams

Створка овальная или сердцевидная, концентрически струйчатая, с толстым эпидермисом. Замок на каждой створке состоит из 2 — 3 кардинальных зубов и боковых зубов, переднего и заднего, на левой створке ординарного, а на правой створке двойного. Связка внешняя. Мантийная линия простая или со слабым синусом. Лейас — ныне.

Цирениды живут в солоноватых и пресных водах; животные имеют два сифона, реже один, четыре жабры и большую ногу. Современные формы встречаются преимущественно в теплых странах в илстых эстуариях, некоторые речные формы распространяются в умеренные и холодные зоны.

\* *Cyrena* Lam. Округлая поперечно-овальная или треугольная раковина, с концентрической скульптурой. На каждой створке замок состоит из трех кардинальных зубов и мощных, часто пластинчатых, боковых зубов.

Лейас — ныне. *C. tenkei* Dunk. — лейас, главное распространение в мелу, третичных отложениях и ныне. Около 300 видов.

Подроды: *Corbicula* Meg. (рис. 950 и 951) как *Cyrena*, но боковые зубы пластинчатые и поперечно-бороздчатые. Распространены в отложениях четвертичного периода юга СССР.

*Batissa* Gray — ныне, *Veloritina* Meek — верхний мел, *Villorita* Gray — олигоцен — ныне.

\* *Sphaerium* Scopoli (*Cyclas* Brug.). Тонкостенная, округлая, выпуклая, почти равносторонняя. Кардинальные зубы 2 : 2, слабо развитые. Боковые зубы пластинчатые. Живут в пресных водах Европы и Сев. Америки. Ископаемые — с верхнего мела. Подрод *Eupera* Vgt.

\* *Pisidium* Pfeiffer (*Cornucyclas* Férussac). Как предыдущая, но продолговато-овальная, неравносторонняя. Эоцен — ныне.

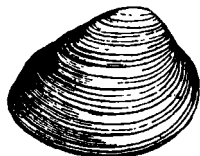
\* *Profischeria* Dall (*Galatea* Brug., *Fischeria* Bernardi) — ныне.



Рис. 950. *Corbicula stumnae* Müll. Плейстоцен. Германия.



Рис. 951. *Corbicula semistriata* Desh. Олигоцен. Германия.



23. Сем. Cyprinidae Lam.

Раковина овальная или продолговатая. Замок с 2 кардинальными зубами и одним задним боковым. Связка на узенькая. Нимфы сильные. Мантийная линия целая, редко с мелкой выемкой. Сифоны короткие. Лопасты мантии спереди разделены. Нога конически заострена. Жабры из четырех листов. Морские.  
? Карбон, юра — пшине.

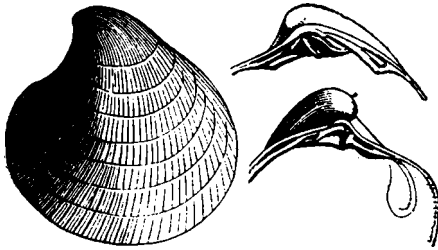


Рис. 95. *Anisocardia elegans* Mun.-Chalmas. Кимеридж. Франция.

Раковины *Cyprinidae* отличаются от *Astartidae* хорошо развитыми задними боковыми зубами и большей частью мощными кардинальными зубами. Они, повидимому, имеют общее происхождение и определеннее отделяются друг от друга только с юрского возраста. Положение палеозойских предшественников спорное; некоторые из них относятся к одному, другие к другому семейству.

\* *Cypricardia* Lam. (*Libitina* Schum., *Trapezium* Megerle). Раковина трапециoidalной формы, неравностворчатая, поперечно-удлиненная, концентрически или, реже, радиально украшенная. Задняя часть раковины часто снабжена килем. Замок на каждой створке состоит из трех расходящихся кардинальных зубов, из которых задний правый часто расщеплен, и одного мощного заднего бокового зуба. ? Триас, юра — ныне.

Подроды: *Pseudotrapezium* Fisch., *Dietrichia* Reck — юра.

*Roudairia* Mun.-Chalmas. Как *Cypricardia*, но задняя часть раковины с острым килем и гладкой area; передняя часть украшена концентрическими складками. Передний кардинальный зуб обеих створок валикообразный и расположен по краю раковины. Задний правый кардинальный зуб расщеплен. Верхний мел. ? *Mytilomorpha* Hind — карбон.

*Anisocardia* Mun.-Chalmas (рис. 952). Раковина выпуклая, овальной или трапециoidalной формы, гладкая или с радиальной струйчатостью. Задняя сто-

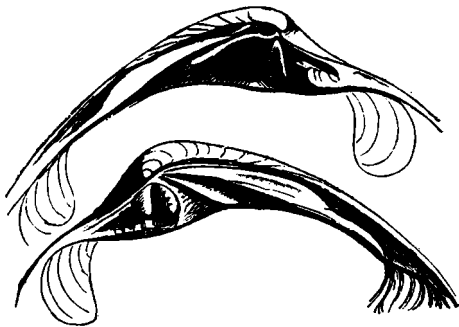


Рис. 93. *Cyprina islandica* L. Плейстоцен. Швеция.

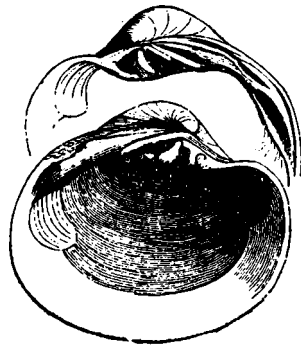


Рис. 94. Замок правой створки *Cyprina (Veneticardia) condiformis* d'Orb. Гольф. Франция.

рона иногда килеватая. На правой створке различаются: мощный задний расщепленный зуб, а также передний расходящийся кардинальный и боковой задний зубы. На левой створке — передний треугольный (здесь удлиненный), задний кардинальный и кроме того также задний боковой зубы. Юра — третичные отложения.

*Plesiocyprina* Mun.-Chalmas — юра. *Cicatrea* Stol. — мел. *Coralliohyum* Blainv., *Basterotia* Mayer (*Anisodonta* Desh.) — третичные отложения и пшине. ? *Plesiocyprinella* Holdhaus — карбон.

\* *Cyprina* Lam. (*Arctica* Schuhmacher) (рис. 953 — 955). Раковины круто

Мантия или овальная, обычно сильно выпуклая, украшенная концентрическими поперечными. Макушка выдающаяся, умеренно загнутая. Замок правой створки состоит из трех расходящихся кардинальных зубов, из которых задний обычно расщеплен, и одного отделенного от них заднего бокового зуба. На левой створке различают три кардинальных зуба: средний самый мощный, передний, расположенный параллельно краю, и задний, обычно слабый, валикообразной формы. Юра — ныне. Главное распространение в юре и мелу. *C. islandica* L. (рис. 953), ограниченная в настоящее время в своем распространении лишь бореальными морями, была известна уже с плиоцена Средиземноморской области (также и в постплиоцене) и Англии.



Рис. 955. *Veniella angulata* Keop. Нижний мел Англия.

Подроды: *Venilicardia* Stol. (рис. 954) — юра — мел; *Pygocardia* Mun.-Chalmas — третичные отложения; третичные отложения.

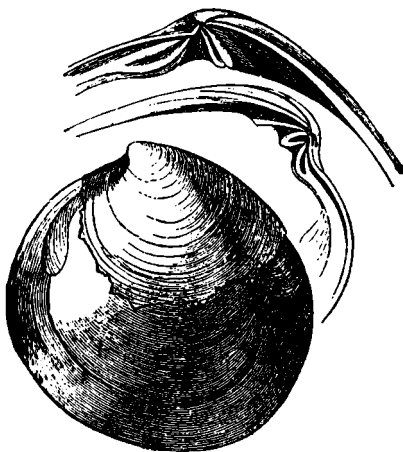
*Veniella* Stol. (рис. 955) — юра — мел, третичные отложения.

#### В. SINUPALLIATA

Сифоны длинные, частично или совсем втягивающиеся в раковину. Мантийный вырез более или менее глубокий.

#### 24. СЕМ. Veneridae Gray

Раковина обычно массивная, фарфоровидная, овальной или продолговатой формы. Замок с 2 — 3 кардинальными зубами, к которым часто присоединяются передний лучечковый и сравнительно редко слабый боковой зубы. Связка наружная. Нимфы связки мощные. Мантийная линия с выемкой, которая имеет то языкообразную, то треугольную форму. Морские. Юра — ныне. Главное распространение в третичных отложениях и ныне.



Более древние, юрские представители не могут быть резко отделены от *Cyprinidae*; повидимому, от последних *Veneridae* и произошли.

Рис. 956. *Cyprimeria discus* Math. Верхний мел. Австрия.

*Pronoella* Fisch. (*Pronoe* Agass.). Раковина сжатая, линзовидной формы. На каждой створке по три расходящихся кардинальных зуба и одному заднему боковому зубу. Выемка мантии едва обозначена. Юра.

*Cyprimeria* Cong. (*Cyprimeria* s. str., *Cyclorisma* Dall) (рис. 956 и 957). По форме раковина сходна с предыдущим родом, но замок правой створки только с двумя зубами, из которых задний расщеплен. Выемка мантии большей частью мелкая. Мел.

*Clementia* Gray. Раковина удлинено-овально-выпуклая. Замок из трех очень тонких зубов на каждой створке — два передних зуба правой и два задних зуба левой створки тесно сближены (первые почти перпендикулярны, последние косые и кажутся одним целым расходящимся зубом).

Выемка мантии узкая. Связка полувнешняя, реже строго внешняя. ? Мел — ныне. Филиппины, Австралия, Калькутта. Обитают в солоноватой воде.

Подрод *Flaventia* Jukes Brown — мел.

\* *Dosinia* Scopoli (*Artemis* Poli). Круглая, слабо выпуклая, концентрически-струйчатая, с глубокой, хорошо ограниченной луночкой. Замок из трех

зубов на каждой створке. Выемка мантии глубокая, восходящая, заостренная. Мел — ныне.

*Eocyclus* Dall (*Cyclina* Desh.) — мел — ныне, *Meroë* Schum. (*Sunetta* Link), *Grateloupia* Desm. — третичные отложения — ныне.

\* *Venus* L. (рис. 958). Раковина толстая, овальной, кругловатой или треугольной формы, гладкая или украшенная концентрической и радиальной штриховкой. Края гладкие или слегка зазубренные. Замок из трех простых



Рис. 957. *Cyprimeria parva* Sow. Нижний мел. Сев. Кавказ.

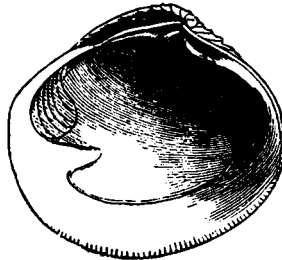
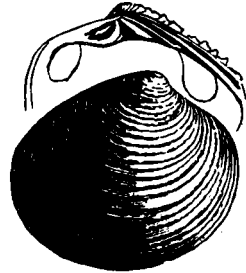


Рис. 958. *Venus cincta* Eichw. Мiocен. Австрия



расходящихся кардинальных зубов на каждой створке. Выемка мантии короткая, угловатая. Юра — ныне. Род распространен в настоящее время по всем морям в количестве около 400 видов; имеет столько же ископаемых форм и раздробляется на многочисленные подроды: *Mercenaria* Schum., *Chione* Megerle, *Cryptogramma* Mörch etc.

\* *Cytherea* Lam. (рис. 959 и 960). Раковины по форме не отличимы от *Venus*. Замок у левой створки имеет, кроме трех кардинальных зубов, еще один передний луночковый зуб. Кардинальные зубы иногда расщеплены. Юра — ныне. Главное распространение в эоцене. Из многочисленных подродов чаще всего встречаются *Meretrix* Lam., *Dione* Gray, *Tivela* Link.

*Circe* Schum. (рис. 961), *Gafrarium* Bolten, *Gouldia* Adams — эоцен — ныне, *Ptychomya* Agass. — мел (рис. 962).

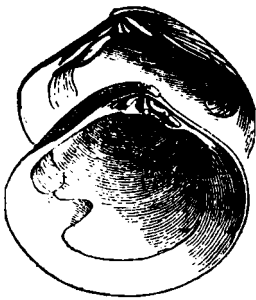


Рис. 959. *Cytherea semisulcata* Lam. Эоцен. Франция.

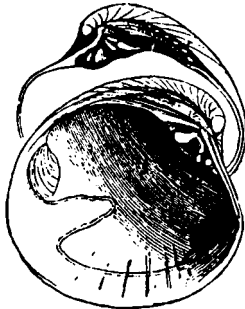


Рис. 960. *Cytherea incrassata* Sow. Средний олигоцен. Австрия.

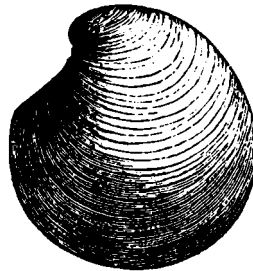


Рис. 961. *Circe eximia* Ноетинг. М. о. австрия.

\* *Tapes* Megerle (*Paphia* Bolten, *Pullastra* Sow.) (рис. 963). Раковина поперечно-овальная, более или менее удлинённая. Замочная пластинка узкая, с расходящимися или почти параллельными, часто расщепленными кардинальными зубами. Выемка мантии глубокая. Мел — ныне. Около 150 современных видов.

Подроды: *Baroda* (рис. 964) и *Icanotia* Stol. (рис. 965), известные в меловых отложениях, отличаются вытянутой в длину раковиной и валикообразным задним кардинальным зубом.

*Oncophora* Rzehak. По форме раковины сходна с *Tapes*. Замок правой створки с двумя, левой с тремя расходящимися, нерасщепленными зубами. Выемка

малити короткая, переднее мускульное впечатление свяди ограничено влчутым нилником. Известна из миоценовых слоев.

*Venerupis* Lam. Раковина удлиненной, четырехугольной формы. Сифруки укреплена концентрическими пластинками. Кардинальные зубы сильные, обычно в числе 2 на каждой створке. Третичные отложения — ныне.

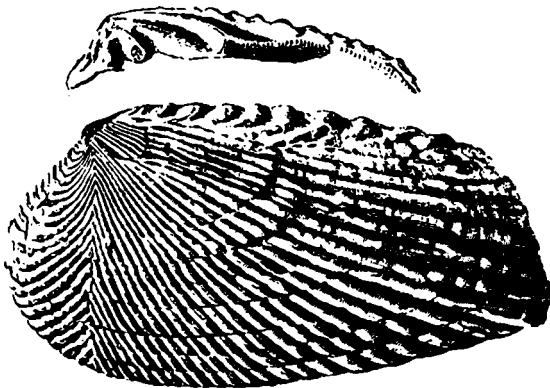


Рис. 962. *Ptychomeloides* d'Orb. Нижний мел. Сев. Кавказ.



Рис. 963. *Tapes gregaria* Partsch. Сармат. Австрия.

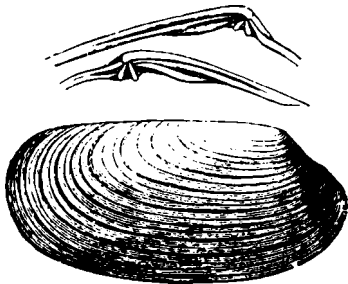


Рис. 964. *Tapes (Baroda) fragilis* d'Orb. Верхний мел. Австрия.



Рис. 965. *Tapes (Icanotia) impar* Zitt. Верхний мел. Австрия.

*Parastarte* Cong., *Gemma* Desh., *Psephidia* Dall — эоцен — ныне.

Род *Petricola* Lam., по мнению Ф и ш е р а, образует с некоторыми другими ныне живущими формами особое семейство, родственное *Veneridae*.

## 25. Сем. Donacidae Desh.

Раковина вытянута в ширину. Треугольная или клиновидная, замкнутая, удлиненная спереди. Связка внешняя, короткая. На каждой створке 1—2 кардинальных зуба и часто также боковые. Синус короткий, овальный. Юра — ныне. Морские.

У *Isodontia* Buv. (*Sowerbya* d'Orb.) Почти равносторонняя, выпуклая створка с мощными передним и задним боковыми зубами. Сифон глубокий. Юра.

\* *Donax* L. (рис. 966). Продолговато-овальный, клиновидная или треугольная раковина. Передняя сторона длиннее, чем задняя; последняя срезана. Кардинальных зубов 2 : 2 — 1. Боковые зубы слабые. Около 100 современных видов и несколько ископаемых.

*Curta* Lea — нижний эоцен.

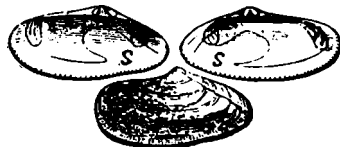


Рис. 966. *Donax lucidus* Eichw. Миоцен, сарматские слои. Австрия.



26. СЕМ. Tellinidae Lam.

Тонкая, косо-удлиненная раковина, сзади несколько суженная или усеченная и более или менее зияющая. Замочный край узкий, с 1 — 2 расходящимися зубами на каждой створке; латеральные зубы имеются или отсутствуют. Слизки

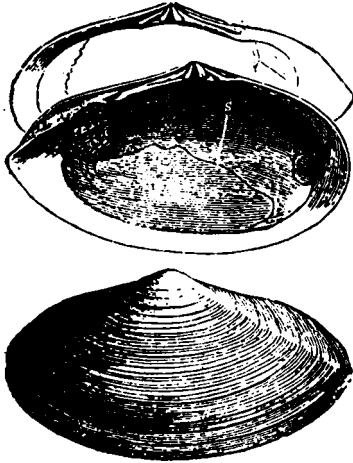


Рис. 967. *Tellina planata* Lam. Миоцен. Окрестности Вены.



Рис. 968. *Tellina rostratina* Desh. Эоцен. Франция.

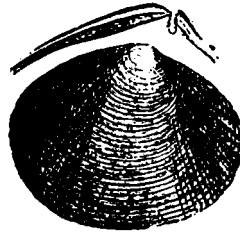


Рис. 969. *Tellina (Linearia) biradiata* Zitt. Верхний мел. Австрия.

саружная. Мантийный синус глубокий и широкий. Юра — ныне, преимущественно в кайнзое.

\* *Tellina* L. (рис. 967 — 969). Невысокая раковина, от косо-удлиненной до овального очертания, слегка неравностворчатая. На задней половине створки складка или киль, протягивающийся от макушки к заднему краю. Передний край округлый. Макушка часто субцентральная, едва выдающаяся над замочным краем. Замок состоит из двух кардинальных зубов и по бокам последних по одному латеральному зубу на каждой створке. Мел — ныне (обитают во всех морях).

Подроды: *Macoma* Leach, *Metis* H. & G. Adams, *Strigilla* Turton, *Tellidora* Mörch, *Linearia* Conrad (*Arcopagia* d'Orb.), *Aenona* Conrad, *Peronaea* Koen. etc.

*Gastrana* Schum. (*Fragilia* Desh.) — миоцен и ныне.

*Quenstedtia* Morr. & Lyc. (*Pullastra* Phill.). Удлиненно-овальная, косо-усеченная сзади раковина. Макушка едва выдается над замочным краем. Замок состоит только из одного зуба. Мантийный синус неглубокий. Юра.

*Asaphis* Modeeg, *Sanguinolaria* Lam. — третичные отложения — ныне.

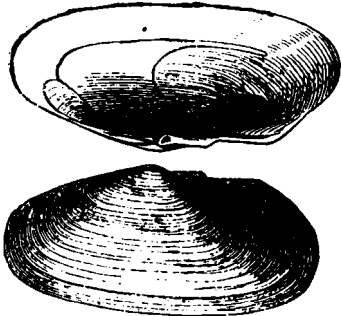


Рис. 970. *Psammobia effusa* Desh. Эоцен. Франция.

\* *Psammobia* Lam. (*Gari* Schum.) (рис. 970). Косо-удлиненная, укороченная невысокая раковина, сзади и спереди слегка зияющая. Задний край усечен. Число зубов 2 : 2 или 2 : 1. Латеральные зубы отсутствуют. ? Мел, третичные отложения — ныне.

27. СЕМ. Solenidae Lam.

Раковина ножевидного очертания, сильно удлиненная, спереди и сзади широко зияющая. Маленькие зубы в количестве 2 : 2, задние часто расщеплен-

ныне. Латеральные зубы отсутствуют. Связка наружная. Мел — ныне. Обитает исключительно в море.

Ошибочно относимые к этому семейству палеокойские и триасовые формы принадлежат к сем. *Solenopsidae*.

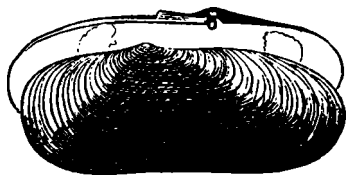


Рис. 971. *Solecurtus (Psammosolen) deshayesi* Desm. Эоцен. Франция.



Рис. 972. *Solen subfragilis* Eichw. Сармат. Венгрия.

*Solecurtus* Blainv. (*Psammosolen* Risso) (рис. 971). Макушка субцентральная. Створки косо-удлиненные; передний и задний края закруглены. Зубы сближены. Мел — ныне.

Подрод *Macha* Oken — мел — ныне.

\* *Solen* L. (*Vagina* Schum.) (рис. 972). Ножевидная прямая раковина, спереди и сзади усеченная и широко зияющая. Макушка смещена вплотную к переднему краю створки. Третичные отложения — ныне.

*Ensis* Schum. Сильно удлиненная, слегка изогнутая, спереди и сзади закругленная и зияющая раковина. Макушки почти у переднего края створки. Зубы в количестве 2 : 1. Мантийный синус короткий. Третичные отложения — ныне.

*Pharella* Gray, *Ceratisolen* Forbes, *Siliqua* Megerle, *Cuttellus* Schum. (рис. 973). Отдельные представители в верхнем мелу. Третичные отложения — ныне.

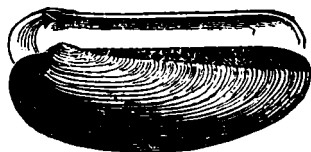


Рис. 973. *Cuttellus grignonensis* Desh. Эоцен. Франция.

## 28. Сем. Scrobiculariidae Adams

Раковина тонкая, округленная или треугольная, немного зияющая; боковые зубы есть или отсутствуют. Связка внутренняя, расположена в скошенной ямке под макушкой. Синус глубокий. Морские формы. Верхний мел, третичные отложения — ныне.



Рис. 974. *Syndosmya apelta* Reu. Миоцен. Австрия.

*Syndosmya* Récluz (*Abra* Leach) (рис. 974). Округленная, почти равносторонняя; задний край со слабой складкой. Замочных зубов 2 : 2 и, кроме того, передний и задний боковые зубы. Третичные отложения — ныне.

*Semele* Schum. (*Amphidesma* Lam.), *Cumingia* Sow. — третичные отложения — ныне.

*Scrobicularia* Schum. (*Lavignon* Cuvier). Овальная, тонкая, почти равносторонняя, сжатая с боков раковина. Замочных зубов 1 — 2 на каждой створке. Синус в треугольной ямке, иногда внешняя. Верхний мел, третичные отложения — ныне.

## 29. Сем. Mesodesmidae Desh.

Раковина толстая овальная, поперечно-удлиненная или треугольная, закрытая. Связка внутренняя, в треугольной ямке. Один (реже два) кардинальных зуба в каждой створке. Синус небольшой. Третичные отложения — ныне. Морские.



Рис. 975. *Erollia podolica* Eichw. Сарматский ярус УССР.

*Mesodesma* Desh. (*Paphia* Lam.), *Maetropsis* Cong. — эоцен.  
 \* *Ervilia* Turton (рис. 975) — третичные отложения — ныне.

30. СЕМ. **Maetridae** Desh.

Раковина овальная, треугольная или поперечно-удлиненная, равностворчатая, замкнутая или зияющая спереди и сзади. Связка внутренняя, лежат

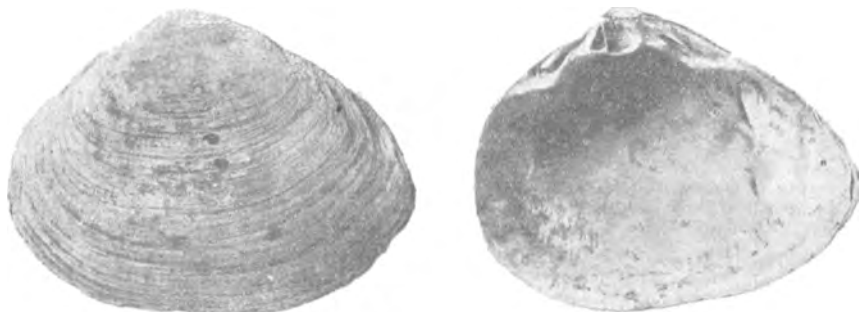


Рис. 976. *Maetra fabreana* d'Orb. Верхний сармат. Бессарабия.

в большой треугольной лигаментной ямке; на левой створке впереди этой ямки расположен один треугольный,  $\Delta$ -образный, разделенный зуб, которому на правой створке соответствует треугольная ямка. Боковые зубы сильно раз-



Рис. 977. *Maetra bulgarica* Toula. Средний сармат. Южная часть УССР.

Рис. 978. *Maetra podolica* Eichw. Сармат. Винницкая область.

виты или отсутствуют. Синус то мелкий, то глубокий. Мел — ныне. Морские.

Имеют четыре жабры, длинную заостренную ногу и выдающиеся сросшиеся сифоны; живут в мелкой воде, зарываясь в ил или песок.

Неймайр относит мактрид к *Desmodonta*, между тем как Битнер указывает на их родство с синдосмидами и другими *Heterodonta*.

\* *Maetra* L. (рис. 976 — 978).

Треугольная или овальная, замкнутая или свадя немного зияющая раковина. Левая створка имеет более или менее глубоко раздвоенный кардинальный зуб, лежащий впереди треугольной ямки, которому на правой створке соответствует треугольная ямка, ограниченная спереди тонким, косым пластинчатым зубом. Боковые зубы очень мощные, сильно удлиненные, на левой створке один передний и один задний, на правой по два.

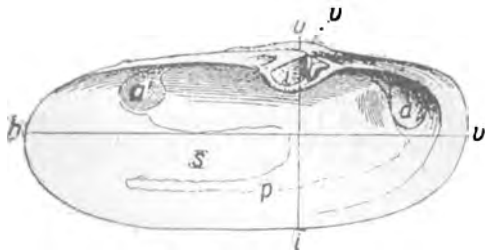


Рис. 979. *Lutraria elliptica* Roissy. Плиоцен. Родос.

Кроме внутренней связки существует еще одна небольшая внешняя связка. Синус большей частью мало углублен. Мел — ныне (во всех морях).

Подроды: *Macroderma* Cong., *Macrotoma* Dall, *Pseudocardium* Gabb., *Cymbophora* Gabb.

*Maetrella*, *Maetrinula*, *Raëta*, *Eastonia*, *Spisula* Gray etc. — третичные отложения — выше.

\* *Lutraria* Lam. (рис. 979). Сильно удлиненная четырехсторонняя, сзади и спереди висящая. Связочная ямка лежит на ложкообразном выступе, наибольшем под замочным краем, впереди нее находится на левой створке мощный раздвоенный зуб, а на правой тонкий пластинчатый.

*Cardilia* Desh. — третичные отложения — ныне.

### С. Подотряд *Desmodonta* Neumayr emend. Zitt.

(*Prionodesmacea* Dall p.p., *Telodesmacea* Dall p.p., *Anomalodesmacea* Dall)

Тонкостенная, равно- и неравностворчатая раковина с замочным краем, лишенным зубов, или только с зубовидными отростками под макушками. Боковые зубы отсутствуют. Связка наружная или наполовину и даже совершенно внутренняя, в последнем случае часто помещается в ложечкообразном продолжении замочного края. Мускульные впечатления слабо углублены. Мантийная линия простая или с вырезом.

Неймайр под именем *Desmodonta* выделял только формы с резко вырезанным мантийным вырезом и длинными сифонами; формы же с простой мантийной линией, относившиеся в большинстве случаев к палеозойским родам, хотя бы они совпадали во всех остальных признаках, причислял к *Palaeoconchae*.

За исключением обладающих настоящими кардинальными зубами *Mactridae*, *Desmodonta* вместе с палеозойскими *Integripallata*, представляют естественный комплекс форм, развивавшийся как самостоятельный, параллельный *Heterodonta*, ряд.

#### А. INTEGRIPALLATA

##### 1. Сем. *Solenopsidae* Neum.

Раковина тонкая, равностворчатая, вытянутая в длину, четырехсторонняя, с макушками, отнесенными далеко вперед; от макушки к нижнему заднему углу створки тянется ребро или желобок. Замочный край без зубов. Связка наружная, линейная. Мантийная линия без синуса. Морские формы. Нижний силур — триас. ? Мел.

*Sanguinolites* M'Coу. Раковина удлиненная, задний край косо срезан. Макушки слабо выдаются. Диагональный киль тянется от макушек к нижнему

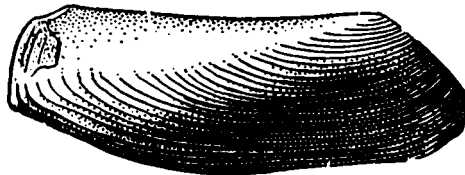


Рис. 980. *Sanguinolites tenuicostatus* Jan. Нижний карбон, гонитит. горизонт C<sub>1</sub>e. Шартымка, Урал.



Рис. 981. *Solenopsis pelagica* Goldf. Девон. Эйфель.

нижнему углу. Поверхность створки покрыта концентрическими или ломаными штрихами. Впечатление переднего мускула отграничено ребром. Карбон. Виды этого рода часто встречаются в нижних отделах карбона СССР. *S. tenuicostatus* Jan. (рис. 980) — нижний карбон, Шартымка, Урал.

*Arcomyopsis* Sandb. (*Cimitaria* Hall). Раковина несколько изогнута, с выдающимися макушками, сзади косо срезана. Шиток (задняя арча) с радиальной, остальной поверхность створки с концентрической скульптурой. Девон. *Orthonota* Conrad, *Orthodesma* Hall — нижний силур — девон.

*Solenopsis* M'Coу (рис. 981). Раковина очень удлиненная, по форме похожая на ножны. Передняя часть ее короткая, закругленная, сзади открытая. Девон — триас. *S. siliquoides* Kon. встречается в нижнем карбоне Подмосквового бассейна.

Родовой состав и систематическое положение этого семейства нельзя считать установленными. Некоторые палеонтологи относят к нему лишь *Sanguinolites*, *Arcomyopsis* и *Solenopsis*, но включают сюда же *Romaerus* и *Prothyris* Meek, тогда как *Orthonata* и *Orthodesma* относят к сем. *Modiolopsidae*.

Вместе с другими семействами *Solenopsidae* нередко относят к *Palaeosoncha*, как одну из наиболее примитивных групп пластинчатожаберных.

## 2. СЕМ. *Vlastidae* Neum.

Раковина тонкостенная, очень неравностворчатая, с сильно выдающимися макушками, гладкая или с концентрическими штрихами. Замочный край без зубов, дугообразно изогнутый.

К этому семейству принадлежат два рода: *Vlasta* Barr. и *Dux* Barr. (= *Vevoda* Barr.) из верхнего силура Чехии.

## 3. СЕМ. *Grammysiidae* Fisch.

Раковина тонкая, овальная или удлинённая, равностворчатая, большей частью гладкая или с концентрической скульптурой. Макушки расположены перед серединой. Связка наружная. Замочный край без зубов. Мантийная линия без синуса. Морские. ? Нижний кембрий. Нижний силур — карбон.

\**Grammysia* Vern. (*Sphenomya* Hall) (рис. 982). Раковина удлинённо-овальная, вздутая, поверхность украшена концентрическими или домаными струйками. Макушка на переднем крае загнута; луночка глубокая. Замочный край прямой, утолщенный, без зубов. От макушки к нижнему краю проходят несколько желобков или тупых складок. Силур, девон. Несколько видов (*G. avus*, *G. goldfussi* Eichw.) из нижнего девона Прибалтики.

*Leptodomus* M'Coу — силур, девон. *Elymella*, *Glossites*, *Palaeantina*, *Tellinopsis* Hall — девон.

*Cardiomorpha* de Kon. Раковина овальная, сердцевидная, вздутая, гладкая или концентрически штриховатая. Макушки почти терминальные, сильно

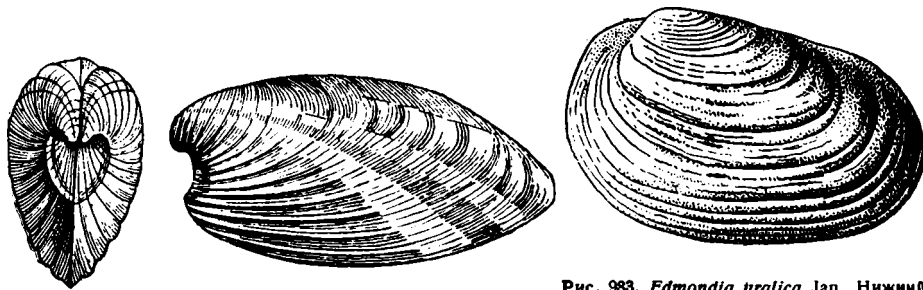


Рис. 982. *Grammysia hamiltonensis* Vern. Девон. Германия.

Рис. 983. *Edmondia uralica* Jan. Нижний карбон, гониматитовый горизонт. Шар-тымка, Урал.

выдаются, очень сближены, загнуты вперед. Замочный край раковины тонкий, искривлен. Верхний силур — пермь. Встречается в карбоне СССР. *C. sulcata* Kon. из нижнего карбона Урала; *C. tenera* Kon. — верхний и средний карбон Подмосковского бассейна; *C. syzranensis* Noin. — верхний карбон Самарской луки, и др.

*Isoculia* M'Coу. Сходна с предыдущей, но с грубыми концентрическими складками. Карбон.

*Edmondia* de Kon. Раковина удлинённо-овальная, спереди несколько концентрически-штриховатая, открытая. Замочный край без зубов, с узким ребром под макушками. Девон, карбон. Несколько видов известны из всех отделов карбона разных областей Союза. *E. uralica* Jan. (рис. 983) — нижний карбон Шартымки, Урал.

*Broeckia* de Kon., *Chaenomya* Meek, *Sedgwickia* M'Coу, *Dechenia* Priesterab. девон.

*Protomya* Hall сходна с *Grammysia*, но без бороздок, идущих от макушки к шиллову краю.

*Fordilla* Вагг. Раковина маленькая, слабо вздутая, с тонкими, концентрическими штрихами на поверхности. Нижний кембрий. Сев. Америка, Португалия. Некоторыми эта форма рассматривается как наиболее древний представитель пластинчатожаберных; однако, *Fordilla* скорее относится к ракообразным, близким к *Estheria*.

*Modioloidea priscus* Walcott из нижнего кембрия Сев. Америки, также рассматриваемый некоторыми как пластинчатожаберный моллюск, по видимому принадлежит к ракообразным.

Даже Крон считает сем. *Grammysiidae* вместе с сем. *Solemyacidae*, *Solenomyacidae*, *Vlastidae*, *Cardiolidae*, *Antipleuridae* и *Præcardiidae* за *Palaeoconcha* Noupp. и относит в отряд *Prionodesmacea*, ставя в системе впереди *Taxodonta*.

#### 4. СЕМ. *Solenomyidae* (*Solemyidae* Gray)

Раковина тонкостенная, дискообразная, равностворчатая, зияющая спереди и сзади, с толстым блестящим эпидермисом, без зубов. Связка внутренняя.

По соседству с обладающим перечисленными выше признаками морским родом *Solenomya* Lam. (*Solemya*), живущим от меловой эпохи доныне, ставят некоторые палеозойские формы. К этому семейству причисляют: несколько неравностворчатую *Janeia* King — девон — пермь, *Clinopistha* Meek & Worth. — девон — карбон, *Phithonia* Hall — девон, *Dysactella* Hall et Whitf. — девон — триас.

### B. SINUPALLIATA

#### 5. СЕМ. *Pleuromyidae* Zitt.

Раковина очень тонкая, равностворчатая, удлинённая, гладкая или с концентрическими штрихами и морщинами и также точечными вернистыми рядами. Сзади, а иногда также и спереди, раковина зияющая. Замочный край без зубов или с небольшим выступом, который покрывает соответствующий выступ противоположной створки. Связка линейная, наполовину внутренняя. Мускульные впадения слабые. Мантийный вырез глубокий. Нижний силур — мел. Главное распространение в юрских отложениях. Морские животные.

*Allorisma* King (рис. 984). Раковина неравносторонняя и несколько зияющая. Поверхность покрыта концентрическими складками и точечными зернышками, расположенными правильными радиальными рядами. Передний край короткий, иногда с лупочкой. Зубы отсутствуют. Девон — пермь.

*Rhytimya* Ulf. — нижний силур.

*Allorisma*, *Rhytimya* и др. выделяются также в самостоятельное семейство *Pholadellidae*.

\* *Pleuromya* Agass. (рис. 985 и 986).

Раковина поперечно-удлинённая, весьма неравносторонняя, с короткой закругленной или усеченной передней частью и вытянутым, несколько зияющим задним концом. Замочный край обеих створок с тонким горизонтальным отростком, позади которого находится небольшая выемка. Отросток правой створки располагается над соответствующим отростком левой. Связка полунаружная, линейная. Триас — мел. Встречается очень часто, но обычно в виде ядер плохой сохранности.

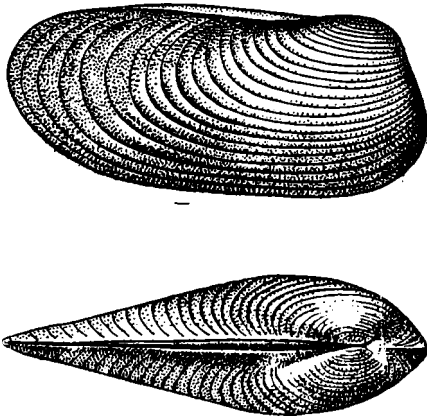


Рис. 984. *Allorisma regularis* King. Нижнекаменноугольный известняк Центрально-Промышленной области.

\**Gresslya* Agass. (рис. 987). Сходна с предыдущей, но замочный край правой створки несколько надвигается над соответствующим краем левой створки и прикрывает собою линейную связку. Последняя прилегает на правой створке к выдающемуся ребру, оставляющему на ядре глубокую бороздку, которая

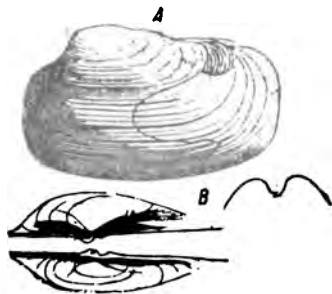


Рис. 985. *Pleuromya peregrina* d'Orb. Средняя юра. Польша. А — ядро, В — замок.

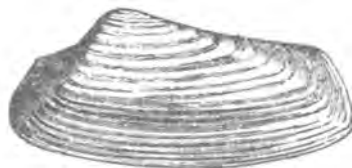


Рис. 986. *Pleuromya tenuistriata* Agass. Средняя юра. Польша.

тянется параллельно замочному краю. Часто встречается в юрских, особенно в лейасовых отложениях.

\* *Ceromya* Agass. (рис. 988). Вдутая сердцевидная раковина, правая створка которой возвышается над замочным краем несколько выше левой. Макушки приближены к переднему краю, вдуты, неравной величины; повернуты



Рис. 987. *Gresslya latirostris* Agass. Верхний лейас. Франция.



Рис. 988. *Ceromya* cf. *aalenensis* Quenst. Верхний лейас. Лотарингия.

наружу. Передний конец короткий, широкий, задний удлиненный и несколько сплюснутый. Замочный край без зубов, с тупым удлиненным отростком впереди внутреннего ребра. Встречается главным образом в виде ядер в юрских отложениях. *Ceratomyopsis* Log. — юра.

## 6. СЕМ. PANORAEIDAE Zitt.

Раковина тонкая, равностворчатая, косо-удлиненная, спереди слабо, сзади сильно изгибающаяся, обычно покрыта концентрическими линиями или слабо скульптурирована. Замочный край не имеет зубов совсем, или же под макушкой на каждой створке помещается по одному зубовидному отростку. Связка наружная, короткая. Мантийный синус глубокий. Триас — ныне. Морские живущие.

Сифоны очень длинные, вытягивающиеся в створку и сросшиеся, нога маленькая; жабры состоят из четырех неравных жаберных пластинок.

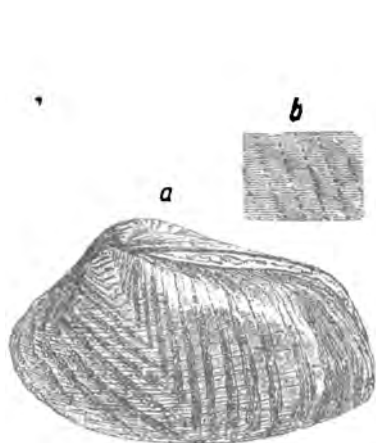


Рис. 989. *Goniomya duboisi* Agass. Байосский ярус. Франция. а — раковина в нат. вел., б — поверхность раковины, увел.

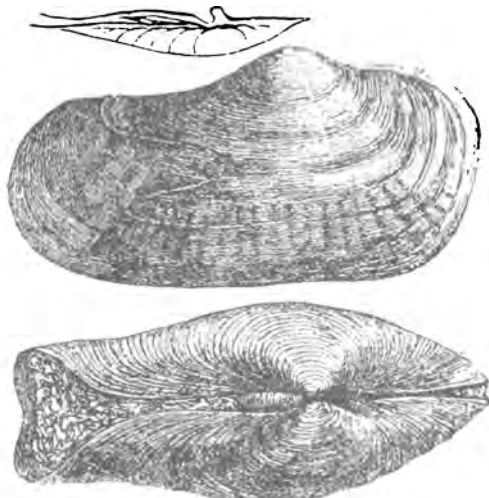


Рис. 990. *Panopaea menardi* Desh. Миоцен. Австрия.

\* *Homomya* Agass. (*Myacites* Schloth.). Очень тонкая раковина, нога удлиненная, вздутая, гладкая или с концентрически расположенными точечковидными углублениями, иногда со слабым килем на задней половине; наружный слой раковины состоит из рядов тонких зернышек. Зубы отсутствуют. Связка короткая, толстая. Часто встречаются в триасе, юре и мелу.

*Goniomya* Agass. (*Lysianassa* Münst.) (рис. 989). Как и предыдущая, но наружная поверхность украшена V-образными ребрышками. Лейас — мел.

*Arcomya* Agass., *Machomya*, *Plectomya* Log. — юра, мел.

\* *Panopaea* (*Panopaea*) Menard (рис. 990) (*Glycimeris* Klein, рис 991). Обычно крупная раковина, покрытая концентрическими линиями нарастания или мелкими ямочками. Спереди слабо, сзади широко взяет. Замочный край несет на каждой створке один зубовидный вырост, за которым расположены короткие, широкие, валикообразно выдающиеся свисочные нимфы. Юра — ныне. *Cyrtodaria* Daudin (*Glycimeris* Lam.), *Saxicava* Fleuriau (*Hiatella* Daudin) — третичные отложения — ныне.



Рис. 991. *Glycimeris* (*Panopaea*) *hostaldii* Mich. Верхний эоцен. УССР.

## 7. Сем. Pholadomyidae Fisch.

Раковина очень тонкостенная, равностворчатая, поперечно-овальная, выпуклая, с задним, а иногда также и передним, зиянием. Макушки более или менее выдающиеся. Передняя часть короткая, закругленная. Поверхность украшена радиальными, обычно бугорчатыми ребрами, пересекающимися с концен-



трическими штрихами или морщинами. Замок без зубов или с каждой стороны со слабым, удлиненным отростком. Тонкая короткая связка помещается спи-

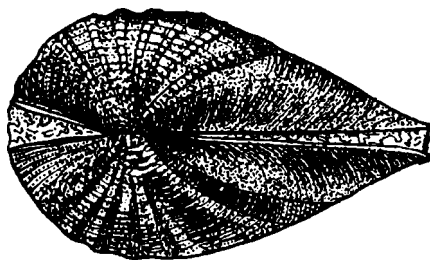


Рис. 992. *Pholadomya murchisoni* Sow. Средняя юра. Польша.

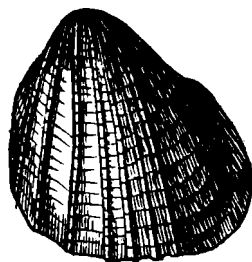


Рис. 993. *Pholadomya deltoidea* Agass. Средняя юра. Англия.

ружи. Мускульные и мантийные впечатления слабые. Мантийный вырез очень глубокий. Лейас — ныне. Морские животные.

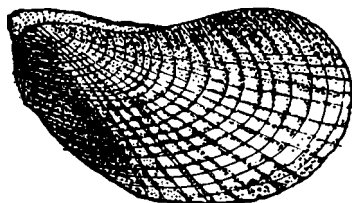


Рис. 994. *Pholadomya puschi* Goldf. Олигоцен. Германия.

Единственный род \* *Pholadomya* Sow. (рис. 992 — 994) представлен ныне двумя очень редкими видами, живущими на больших глубинах у Антильских островов, Японии и в Атлантическом океане. Он появляется в нижнем лейасе и в юрских отложениях встречается в большинстве случаев в сообществе с мелководной фауной; в меловых и третичных отложениях встречается большое количество видов в известково-глинистых, первоначально илестых отложениях.

## 8. СЕМ. Anatinidae Gray

Раковина тонкостенная, с внутренней стороны часто перламутровая, равно- или неравностворчатая, несколько зияющая. Замочный край тонкий, на каждой створке с ложечкообразным продолжением для внутренней связки. Связка передно продолжается к заднему концу раковины и в таком случае бывает частично видна снаружи. Триас — ныне.

Мантийные лопасти животного в большинстве случаев почти совершенно срастаются, оставляя только небольшое отверстие впереди для маленькой ноги и второе отверстие сзади для выхода двух тонких, длинных сифонов. Большинство родов этого семейства принадлежит к числу современных и живет преимущественно на больших глубинах.

Сюда же, вероятно, принадлежат *Burmesia* и *Prolaria* Healey из верхнего триаса Бурмы (*Burmesidae* Healey).

\* *Anatina* Lam. (*Platymya*, *Cercomya* Agass., *Plicomya* Stol.) (рис. 995). Раковина очень тонкая, почти равностворчатая, вытянутая в поперечном направлении. Внешняя поверхность створок покрыта концентрическими штрихами и морщинами нарастания, зияющий конец раковины в большинстве случаев короче переднего. Замочный край с направленным внутрь, вогнутым ложечкообразным продолжением для внутренней связки. Мантийный вырез глубокий. Верхний триас — ныне.

*Periplomya*, *Anatimya* Conrad, *Rhynchomya* Agass. — мел.

\* *Thracia* Leach (*Corimya* Agass.) (рис. 996). Раковина неравностворчатая, овальная, сплюснутая с боковых сторон, сзади суженная, усеченная. Замочный край с небольшой выемкой под макушками, позади них утолщенный и со слабым горизонтальным продолжением для идущей назад связки, большей частью видной снаружи. Триас — ныне.

\* *Liopistha* Meek (*Cymella*, *Psilomya* Meek) (рис. 997). Раковина равностворчатая, овальная, вздутая, с концентрической или радиальной штриховатостью.

сплюснутая, зияющая. Макушка сильно выдающаяся, завороченная. Замочный край с горизонтальным продолжением для связки и зубовидным отростком. Связка продолжается назад и частично является внешней. Мел.

*Cuspidaria Nardo (Neera Gray)*

(рис. 998). Поперечно-овальная раковина, несколько неравностворчатая, сзади сильно суженная, клювообразная, зияющая. Мантийный вырез небольшой. Триас — ныне.



Рис. 995. *Anatina producta* Zitt. Верхний мел. Австрия.



Рис. 996. *Thracia incerta* Agass. Киммеридж. Швейцария.

?*Datta* Healey — верхний триас, Бурма.

*Corburella* Lycett — средняя юра, *Spheniopsis* Sandb. — третичные отложения.

Роды *Myochama* Dall, *Periploma* Schum., *Lyonsia* Turton, *Poromya* Forbes,



Рис. 997. *Lloipistha frequens* Zitt. Верхний мел. Австрия.

Рис. 998. *Cuspidaria cuspidata* Oliv. Мiocен. Австрия.

*Pandora* Brug. встречаются в третичных отложениях и ныне; многочисленные другие роды встречаются лишь в современных морях.

Такие роды, как *Cuspidaria*, *Pandora*, *Poromya*, *Lyonsia*, *Datta*, рассматриваются как представители самостоятельных семейств.

## 9. Сем. Myidae Desh.

Раковина равно- или неравностворчатая. В большинстве случаев сравнительно толстая, фарфоровидная, с мощным эпидермисом. Внутренняя связка прикрепляется к лопатовидному горизонтальному отростку левой створки.

Мантийный синус иногда глубокий, иногда же едва намечен. Обитает в морских или в солоноватоводных бассейнах. Триас — ныне.

\* *Corbula* Brug. (рис. 1000 — 1001). Обычно маленькая, овальная, замкнутая, очень неравностворчатая раковина. Правая створка значительно больше левой, высоко вздутая, с выдающейся макушкой. За мощным кардинальным зубом расположена глубокая впадина, служащая для уплощенного, лопатовидного связочного отростка меньшей левой створки. Мантийный синус маленький. Триас — ныне. В морских и солоноватоводных бассейнах.

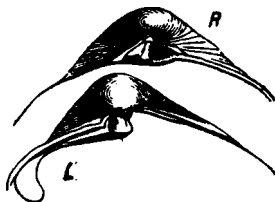


Рис. 999. *Corbula gallica* Lam. Средний эоцен. Франция.



Рис. 1000. a — *Corbula carinata* Duj. Мiocен. Австрия. b — *Corbula angustata* Sow. Верхний мел. Австрия.

*Erodona* Daudin (*Potamomya* Sow.) — плейстоцен, ныне в устьях южноамериканских рек, *Bothrocorbula* Gabb. — третичные отложения и ныне, *Corbulamella* Meek — мел, *Paramya* Conr., *Corbulomya* Nyst, *Cuneocorbula* Совин. (рис. 1002) — третичные отложения и ныне, *Anisothyris* Conr. (*Pachydon* Gabb.) — плиоцен.



Рис. 1001. *Corbula* sp. Слева — нат. вел., справа — увел. Нижний олигоцен. Мандриковка, УССР.



Рис. 1002. *Cuneocorbula biangulata* Desh. Эоцен. Узбекская ССР.



Рис. 1003. *Mya arenaria* L. Последнеднеиковые террасы. Швеция.

\* *Mya* L. (*Platydon*, *Cryptomya* Conr.) (рис. 1003). Раковина косо-овального или яйцевидного очертания, спереди и сзади зияющая. Левая створка несет под макушкой большой, уплощенный, лопатовидный и горизонтальный отросток, служащий для прикрепления связки и входящий в соответствующее углубление на правой створке, тоже расположенное под макушкой. Мускульные впадения маленькие. Мантийный синус глубокий. Третичные отложения и ныне.

*Sphenia* Turton, *Tigonia* Gray.

#### 10. Сем. Gastrochaenidae Gray

Раковина тонкостенная, равностворчатая, спереди и сзади широко зияющая. Животное часто образует внешнюю защитительную трубку, укрепляющую нору, в которой оно помещается, с которой оно ни в какой степени не связано. Связка внешняя, короткая. Замочный край без зубов. Морские животные. ? Пермь. Триас — ныне.

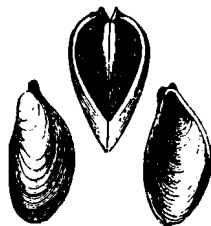


Рис. 1004. *Gastrochaena angusta* Desh. Эоцен. Франция.



Рис. 1005. *Gastrochaena deslongchampsii* Laube. Средняя юра. Польша.

Из двух принадлежащих сюда родов \* *Gastrochaena* Spengler (*Roccellaria* Blainv., *Rupellaria* Fleurgiau) (рис. 1004 и 1005) просверливает грушевидные или цилиндрические ходы в камнях, раковинах, кораллах, а *Fistularia* Brug. выделяет длинные гладкие известковые трубки, стоящие вертикально в песке или илу.

#### 11. Сем. Clavagellidae Fisch.

Раковина состоит из двух небольших тонких створок и открытой сзади трубки. Из двух створок обе или только одна срастаются с трубкой. Мел — ныне. Морские животные.

\* *Clavagella* Lam. (*Bryopa* Gray, *Stirpulina* Hol.) (рис. 1006). Из двух овальных створок только левая срастается с известковой цилиндрической трубкой. Передняя часть отделена перегородкой с шелевидным отверстием и у края часто с венчиком шипов. Встречается редко. Мел — ныне.

*Aspergillum* Lam. (*Brechites* Guettard). Обе створки срастаются с длинной цилиндрической трубкой. Плиоцен — ныне.

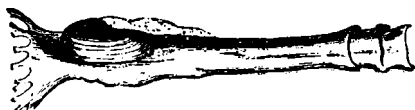


Рис. 1006. *Clavagella callati* Desh. Эоцен. Франция.

## 12. Сем. Pholadidae Leach

Раковины впереди широко зияют; створки равные, овальные, удлинённые или широкоовальные. Замочный край без зубов. Связка отсутствует; макушки в большей частью покрыты дополнительными известковыми пластинками. ?Карбон, Юра — ныне.

Фолалды принадлежат к сверлящим моллюскам, пробуравливающим в дереве, камне или других подобных предметах прямые или изогнутые ходы, покрытые

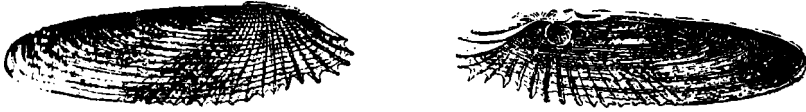


Рис. 1007. *Pholas levesquei* Watelet. Эоцен. Франция.

часто известковыми выделениями, которые могут срастаться с раковиной. Сверление совершается или вращением раковины, покрытой иглами или шероховатостями, или же с помощью ноги, покрытой зернышками из кремнезема. Преимущественно морские.

\* *Pholas* L. (рис. 1007). Раковина поперечно-удлинённая, впереди и позади зияющая, шероховатая с поверхности. Замочный край несёт ложковидный отросток, расположенный под макушкой и служащий для прикрепления ножного мускула. Макушка покрыта 1—2 добавочными пластинками. Юра — ныне. Распространённые во всех морях фолалды сверлят повсюду камни.

*Jouannettia* Desm. — третичные отложения — ныне, *Martesia* Leach — Карбон, юра — третичные отложения (рис. 1008), *Parapholas* Couv. — мел — ныне, *Turnus* Gabb. (рис. 1009) — юра, мел.

\* *Teredo* L. (рис. 1010). Раковина состоит из двух небольших треугольных створок, охватывающих червеобразное животное с обеих сторон; створки редуцированы и имеют внутренний пластинчатый отросток для прикрепления ножного мускула. На месте разделения длинных сифонов две острых известковых пластинки (Paletten). Очень опасны для кораблей и плотин. *Teredo* (корабельный червь) сверлит в дереве все дальше и дальше идущие ходы, выстилаемые известью, выступающей на заднем конце сифонов. В ископаемом состоянии находят преимущественно только трубки, заполненные впоследствии породой, чаще всего в дереве. ?Карбон, Юра — ныне.

*Xilophaga* Turton — мел — ныне. *Teredina* Lam. подобна *Teredo*, но створки почти срастаются с толстой известковой трубкой. Эоцен.



Рис. 1008. *Martesia conoidea* Desh. Эоцен. Франция.

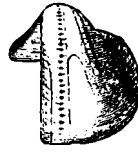


Рис. 1009. *Turnus elegantulus* Meek. Ядро из верхнего мела С. Америки. Сильно увелич.

Рис. 1010. *Teredo norvegica* Sprengl. Ныне живущая. А — раковина снаружи и с внутренней стороны. В и С — стреловидные придатки сифона. D — выполненные породы трубки *Teredo taurinai* Leut. Эоцен. Базария.

## 2. Отряд *Anisomyaria* Neum.

(*Monomyaria* и *Heteromyaria* auct.)

(*Prionodesmacea* Dall p.p.)

Нижний мускул мощный, гораздо сильнее иногда совершенно редуцированный переднего мускула. Четыре жаберных пластинки развиты одинаково.

Мантийные лопасти развиты одинаково. Сифоны отсутствуют. Нога маленькая или редуцированная, часто с биссусом.

Отряд *Anisomyaria* включает все формы, причислявшиеся ранее к *Monomyaria* и *Heteromyaria*, у которых задний мускул получает преобладание, а передний или совершенно отсутствует, или только слабо развит. Из онтогенеза *Ostrea*, *Avicula* и других родов явствует, что эти *Monomyaria* на молодых стадиях развития обладают двумя запирательными мускулами и поэтому песчленно происходят от двумускульных форм. С этим допущением вполне согласуется и их геологическое распространение.

Срастание мантйных лопастей и образование коротких сифонов имеет место только у живущих в солоноватых и пресных водах родов *Dreissensia* и *Dreissensiotrypa*.

## 1. Сем. *Aviculidae* Lam.

Раковина большей частью неравностворчатая, правая створка меньше и более плоская, чем левая. Замочный край без зубов или с несколькими слабыми зубными зарубками, длинный, прямой, переходящий сзади в крылообразное, а спереди в короткое ушковидное продолжение. Связка линейная, прикрепленная

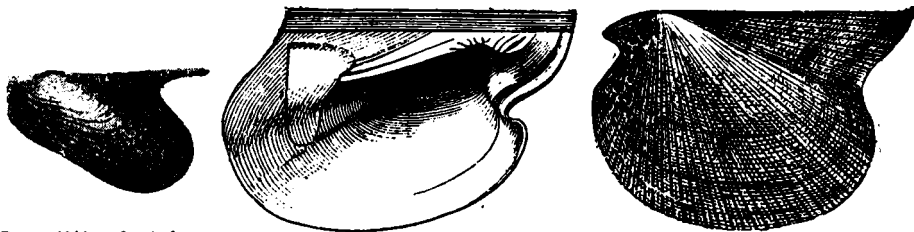


Рис. 1011. *Leptodesma rogersi* Hall. Девон. Свиноград Ленинградской обл.

Рис. 1012. *Pterinea laevis* Goldf. Девон. Германия.

в одной или нескольких мелких бороздках по всей длине замочного края. Переднее мускульное впечатление маленькое, редуцированное. Раковина состоит из призматического и перламутрового слоев.

Морские животные. Нижний силур — ныне.

*Aviculidae* достигают наивысшей точки своего развития уже в палеозое и содержат, по мнению Жаксопа, примитивнейшие формы *Anisomyaria*, от которых и предполагается происхождение всех остальных *Anisomyaria*. В этом отношении ценное дополнение доставляют исследования Ж. Вейгелтса над *Posidonia*, молодые раковины которых, по его данным, несут в такой же степени черты *Mytilidae* и *Pectinidae*, как и *Aviculidae*.

\* *Leptodesma* Hall (рис. 1011). Раковина косая, с длинным, прямым замочным краем, украшенная только концентрической скульптурой. Передний край сходится с замочным краем всегда под углом, так что вместо округлого ушка впереди макушки наблюдается заостренное окончание. Позади макушки, почти параллельно замочному краю, расположен слабый боковой зуб. Связка внешняя. Связочная площадка узкая, вытянутая по всей длине замочного края, с тонкими, отчетливыми продольными бороздками. Девон.

Широкое распространение имеет в верхнем девоне Урала, Минусинского края и Центр.-Черноземной области, СССР.

\* *Pterinea* Goldf. (рис. 1012). Левая створка выпуклая, правая плоская. Замочный край длинный.

Связка расположена в нескольких продольных бороздках на широкой площадке, идущей вдоль замочного края. Под макушкой два или больше замочных таксоидных зубика, а также несколько косо назад и вниз от макушки дивергирующих задних боковых зубов. Задний мускульный отпечаток большой; передний, расположенный под передним ушком, меньший, но отчет-

развитый. Нижний силур — карбон. Главное распространение в девоне Европы, Сев. Америки и Китая. Часто встречается в верхнем девоне Сев.-Восточной области нашего Союза.

Подроды: *Micropteria* Frech, *Totmaia*, *Follmanella*, *Actinopteryella*, *Cornelli-*  
*ella* Williams.

*Actinodesma* Sandb. (*Glyptodesma*, *Ectenodesma* Hall, *Dolichopteron* Maurer). Сходна с *Pterinea*, но как переднее ушко, так и заднее крыло сильно удлинены и вытянуты в острия. Девон. В пределах СССР встречается только в Сев.-Восточной области и то редко.

*Kochia* Frech (*Onychia* Sandb., *Loxopteria* Frech) — девон. В СССР известна в виде редких экземпляров только из Сев.-Западной области Союза.

*Chiopteria* Williams — силур.

\* *Avicula* Brug. (*Pteria* Scopoli) (рис. 1013). Как и *Pterinea*, но замочный край беззубый или с одним слабым маленьким зубиком. Связка наружная, треугольная, расположенная под макушками. Силур — ныне. В морях теплых и умеренных зон. *Avicula contorta* Fortl. — руководящая форма альпийского рета.

Подроды: *Actinopteria*, *Leiopteria* Hall — девон, карбон, *Vertumnia* Hall — девон, *Dipterophora* Fuchs — девон, *Pteronites* М'Сой — девон, карбон, *Rutotia* de Kon. — девон, карбон, *Meleagrina* Lam. — триас — ныне.

\* *Oxytoma* Meek (рис. 1014). Род близкий к *Avicula*, отличающийся большей неравностворчатостью, менее косым очертанием и меньшим передним ушком с биссусной выемкой. Пермь — ныне. В СССР встречаются главным образом в юго-западной и мелу Европейской части Союза.

*Limoptera* Hall (*Monopteria* Meek & Worthen, *Myalinodonta*, *Paropsis* Oehl.). Типичны сходны с *Avicula*, но заднее крыло большое, а переднее совсем редуцировано. Девон, карбон.

*Pteroperna* Mort. & Lys. — средняя и верхняя юра. В пределах СССР встречается на Кавказе.

\* *Pseudomonotis* Beud. (рис. 1015). Левая створка выпуклая, правая плоская. Переднее ушко небольшое, редуцированное до маленького отросточка, под ним глубокая биссусная выемка. Радиальная ребристость увеличивается всегда посредством вставки ребер. Девон — юра. Космополит и дает руководящие формы для триасовых отложений. *Pseudomonotis (Claraia) clarae* Emn. — нижний триас и *Pseudomonotis ochotica* Keys. — верхний триас.



Рис. 1013. *Avicula aenscoiata* Trautsch. Мел. Ульяновск

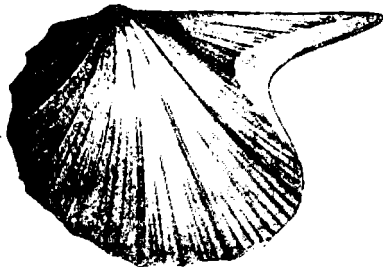


Рис. 1014. *Oxytoma mojsisovicii* Tell. Верхний триас. Верхоянск.

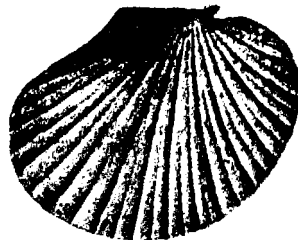


Рис. 1015. *Pseudomonotis ochotica* Keys. Верхний триас. Верхоянск.

Подроды: *Eumicrotis* Meek — пермь, редко триас, *Eumorphotis* Bittn., *Claraia* Bittn. — триас.

*Eurydesma* Mort. (*Leiomyalina* Frech) — пермь, Индия, Австралия, южн. Африка.

\* *Aucella* Keys. (рис. 1016). Косо-удлиненная, неравностворчатая тонкая раковина с концентрической скульптурой. Замочный край короткий, беззубый. Сзади макушки располагается треугольная связочная ямка. Левая створка выпуклая с сильно загнутой макушкой, под ней треугольная «шарнирная» ямка для входа маленького ложковидного переднего ушка правой плоской створки. Верхняя юра и нижний мел Европы, Америки, Австралии, Азии, Нов.

Зеландии. Особенно часто встречается в Европейской части СССР и в арктической полярной области.

*Aucellina* Potresckj. Сходна с *Aucella*, только кроме концентрической скульптуры обладает еще радиальной струйчатостью. Отличается от *Aucella* меньшей связочной ямкой, расположенной под макушкой, и отсутствием «шарнирной» ямки на левой створке. Мел Европы, Азии и Австралии, по преимуществу в Европейской части Союза и арктической полярной области.

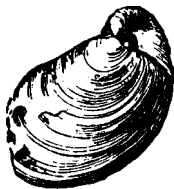


Рис. 1016. *Aucella mosquensis* Buch. Портланд. СССР.

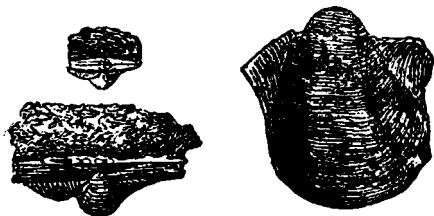


Рис. 1017. *Cassianella gryphaeata* Münst. Верхний триас. Тироль.

*Cassianella* Beyr. (рис. 1017). Левая створка сильно выпуклая, с массивной загнутой макушкой, правая — плоская или вогнутая, без биссусной выемки. Замочный край с маленькими вертикальными замочными зубками и с валикообразным передним и задним боковыми зубами. Связочная площадка широкая, под макушкой треугольная ямка для связки. Триас, главным образом альпийский. В пределах СССР неизвестна.

Подрод *Burckhardtia* Frech — верхний триас Мексики.

*Lilangina* Diener — триас Гималаев.

\* *Monotis* Bronn (рис. 1018). Раковина равностворчатая неравносторонняя, радиально-ребристая. Замочный край без зубов. Переднее ушко неясно отграниченное, округленное; заднее — короткое, косо обрезанное или с вырезанным

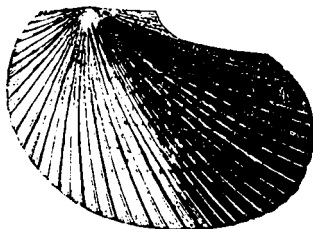


Рис. 1018. *Monotis salnaria* Schloth. Альпийский верхний триас.

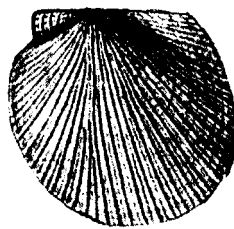


Рис. 1019. *Aviculopecten subpapyraceus* (Vern.). Карбон. Р. Донец.

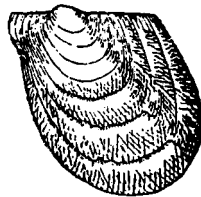


Рис. 1020. *Rhombopteria mira* Barr. Верхний силур. Югославия.

внешним краем. Преимущественно альпийский триас. В пределах СССР встречается на Памире и на Шпидбергене.

\* *Aviculopecten* M'Sou (рис. 1019). Раковина радиально-ребристая или радиально-струйчатая, с ушками. Под передним ушком правой створки имеется биссусный вырез. Замочный край длинный, связки расположены в нескольких мелких назад и вперед от макушки дивергирующих бороздках. Верхний силур-триас. Широко распространен в девоне Урала, Сев.-Западной области Союза, в Донецком бассейне.

Подроды: *Pterinopecten* Hall, *Orbipecten* Frech (*Lyripecten* Hall non Contr.) — девон.

*Crenipecten* Hall (*Pernopecten* Winch.). Как и *Aviculopecten*, но замочный край с многочисленными зубными зарубками. Преимущественное распространение в карбоне Америки. В пределах СССР встречается в карбоне Донецкого бассейна и на Алтае в переходных слоях от девона к карбону.

*Rhombopteria* Jackson (рис. 1020). Раковина ромбическая, косая. Заднее ушко отделяется от раковины слабой извилиной. Переднее ушко короткое. На лимбическом крае свадия макушки имеются валикообразные зубики. Мускульные впечатления два. Верхний силур.

## 2. Сем. Halobiidae Kittl

Раковина тонкая, равносторчатая, плоская или слабо выпуклая, с радиальной или концентрической скульптурой. Маленькая макушка чаще субцентральной, более или менее приближена к переднему краю. Замочный край прямой, длинный и беззубый. Линейная тонкая связка расположена в бороздке вдоль лимбического края. Мускульные впечатления неизвестны. Силур — верхняя юра.

\* *Halobia* Bronn. Раковина равносторчатая, чаще плоская, овальная или почти округлая, с прямым длинным замочным краем, с субцентральной, а иногда почти с центральной макушкой. Плоские радиальные ребра ветвятся 1—2 раза, реже 3 раза. Впереди макушки ушко — узкий слабо выпуклый треугольник, иногда с биссусной вырезкой на крае, отделяющийся от основной посредством борозды. Ушко может быть цельным, но большей частью 1—2 радиальными бороздками разделяется на части. У многих видов вдоль лимбического замочного края наблюдается широкое, лишенное скульптуры или с ослабленной скульптурой треугольное поле (заднее ушко). Космополит в триасовых

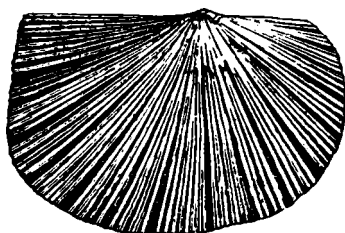


Рис. 1021. *Daonella tommeli* Wissm.  
Ладинский ярус. Тироль.



Рис. 1022. *Posidonia buchi*  
Roem. Средняя юра. Крым.

отложениях — с анизийского до норийского яруса. Расцвет в карнийском ярусе и низах норийского. *Halobia zitteli* Lindstr. — руководящая форма для карнийских отложений полярной области и сев.-восточной Сибири.

\* *Daonella* Mojs. (рис. 1021). Как и *Halobia*, но лишена ушков или с одним или несколькими, не выделяющимися и не выдающимися в рельефе ушковидным обрешиванием впереди макушки. Космополит с анизийского до норийского яруса триаса. Преимущественное распространение в ладинском ярусе.

*Diplurites* Kittl — триас Альп.

*Amonotis* Kittl — триас Боснии, Сицилии и Молукки.

\* *Posidonia* Bronn (*Posidonomya* Bronn, *Aulacomya* Steinm., *Caneyella* Girty, *Posidoniella* de Kon.) (рис. 1022). Раковина тонкая, плоская, равносторчатая, от округлого до косо-овального очертания. Макушка субцентральной, замочный край прямой и более или менее длинный. Скульптура преимущественно только концентрическая, состоящая из концентрических складок, параллельных линиям нарастания, но иногда она пересекается тонкой радиальной струйчатостью или ребристостью. Силур — юра. В верхнем силуре, верхнем девоне, нижнем карбоне, лейасе и доггере встречается скоплениями. Космополит.

*Eulitropocera* Kittl — триас Альп.

## 3. Сем. Ambonychiidae Mill.

Раковина выпуклая, косо-овальная, равносторчатая, очень неравносторонняя, без переднего расширения, передний мускул исчезающий. Макушка на переднем конце прямого замочного края, под ней находятся два или больше валикообразных зуба. Связка в параллельных замочному краю бороздках. Часто с биссусной щелью. Нижний силур — девон.



\* *Ambonychia* Hall. Раковина равностворчатая, в большинстве случаев с радиальной ребристостью, с круто падающим передним краем. Типичная *Ambonychia*, по У л ь р и х у, лишена зубов. Зубной аппарат имеется у подродов *Byssonychia* Ulr. (рис. 1023), *Opisthoptera* Meeek, *Megoptera* Meeek, распространенных в силурийских отложениях. Он состоит из многочисленных небольших кардинальных зубчиков, находящихся под макушкой, и кроме того из нескольких боковых валикообразных зубов.

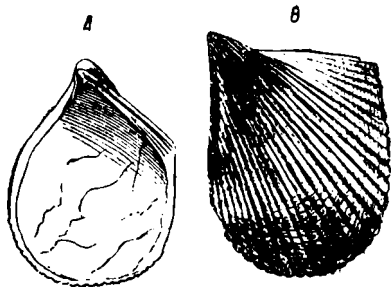


Рис. 1023. А — *Byssonychia* sp. Нижний силур. Сев. Америка. В — *Byssonychia radiata* Hall. Силур. Сев. Америка.

*Anomalodonta* Mill.

*Chionychia* Ulr. — нижний силур.

*Gosseletia* Barrois (*Cyrtodontopsis* Froch). Сходна с *Ambonychia*, но более толстостенная, часто с концентрическими штрихами, замочные зубы многочисленнее и сильнее. Девон.

*Palaeocardia* Hall — верхний силур.

*Mytilarca* (*Plethomytilus*), *Byssoptera* Hall, *Follmannia* Drey — девон.

*Cyrtodonta* Bill. (*Cyrticardites* Conr., *Palaearca*, *Megalomus* Hall). Раковина округленная, умеренно выпуклая, со вдутыми закрученными макушками. Под макушкой находятся 2 — 4 косых зубчика и, кроме

того, длинный параллельный замочному краю задний боковой зуб. Силур — девон.

*Cyrtodonta* и такие формы, как *Vanuxemia* Bill. и *Matheria* Bill., выделяются У л ь р и х о м в особое семейство *Cyrtodontidae* Ulr.

#### 4. Сем. Pinnidae Gray

Раковина равностворчатая, треугольная, с острой конической макушкой, позади широко зияющая. Замочный край прямой, беззубый. Связка длинная, линейная, наполовину внутренняя. Вырезка для бисуса. Заднее мускульное впечатление большое, почти центральное, переднее очень малое. Наружный при-

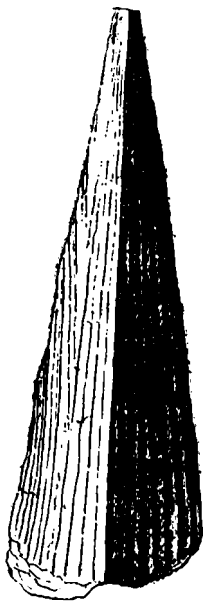


Рис. 1024. *Pinna pyramidalis* Mnst. Верхний мез. Шандау.  $\times \frac{1}{2}$ .

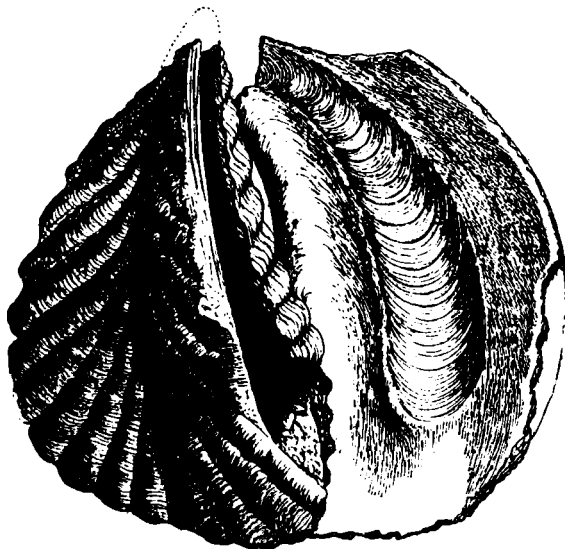


Рис. 1025. *Trichites seebachi* Vöhm. Верхняя юра. Бавария.  $\times \frac{1}{2}$ .

амитический слой сильно развит; внутренний перламутровый слой очень тонкий. Девон — ныне. Морские.

*Palaeoripina* Hall — девон Сев. Америки.

*Avicularipina* Meek. Впереди макушек находятся очень короткие крылышки. Девон и пермь.

\* *Pinna* L. (*Atrina* Gray) (рис. 1024). Раковина тонкая, стекловидная, треугольная. Макушки острые, позади широко вялуют. Триас — палеоген (Пиреннея) — ныне. Теплые и умеренные зоны.

*Cryptopinna* Mörch — юра — ныне.

*Trichiles* Plott (*Pinnigena* Saussure) (рис. 1025). Раковина очень толстая, почти сплошь состоит из грубоволокнистого призматического слоя. Передний край вялующий, мускульные впечатления очень большие. Юра, мел.

## 5. Сем. Pernidae Zitt.

Раковина равно- или неравностворчатая. Замочный край прямой, сзади часто с крыловидным расширением, беззубый, зазубренный или с валикообразными зубами. Связка разделяется на большое число поперечных замочному краю изолированных бороздок. Единственное большое мускульное впечатление зани-

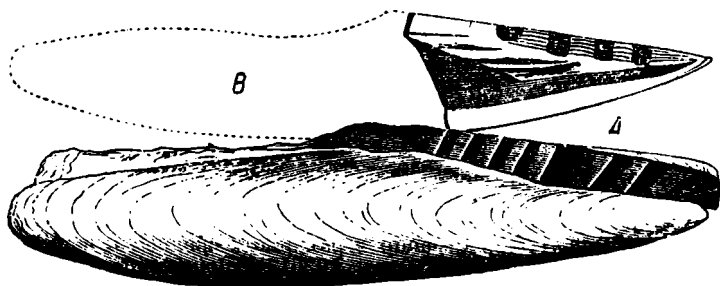


Рис. 1026. А — *Gervillia aviculoides* Sow. Верхняя юра. Франция. В — *Gervillia linearis* Buc. Замок.

мает почти центральное положение. Внутренний слой раковины блестящий, перламутровый. Пермь — ныне. Главное распространение в юрской и меловой системах. Морские животные.

*Bakewellia* King. Раковина косо-удлиненная, несколько неравностворчатая. Замочный край сзади с крыловидным расширением, со многими связочными бороздками, под макушкой с 3 — 4 валикообразными зубами. Пермь.

\* *Gervillia* (*Gervilleia*) Defr. (рис. 1026). Раковина косо-удлиненная, почти равностворчатая или неравностворчатая. Замочный край толстый с неясным широким крыловидным расширением, со многими связочными бороздками. Макушка заостренная, почти конечная. Под нею помещается несколько косых валикообразных зубов. Триас — мел.

Подроды: *Hoernesia* Laube (рис. 1027). Раковина неравностворчатая, изогнутая. Связочные бороздки немногочисленны. Под макушкой один сильный, треугольный, укрепленный септой зуб и многочисленные зубчики. Триас. *Odontoperna* Fresh. Раковина четырехугольная, лишь немного косая, под макушкой 2 — 3 коротких валикообразных зуба. Триас. *Angustella* Waag. Сильно удлиненная раковина. Альпийский триас.

*Edentula* Waag. Раковина тонкостенная, плоская, косо-овальная. Связочный ярус с редкими связочными бороздками. Без зубов, с биссусным вырезом. Альпийский триас.

\* *Perna* Brug. (*Pedalion* Solander, *Isognomon* Klein, *Mulletia* Fisch.) (рис. 1028). Раковина равностворчатая, овальная до четырехугольной. Внутренний слой раковины толстый, пластинчатый, блестящий перламутровый. Макушки заостренные, конечные. Замочный край широк, без зубов, с рядом перпендикулярных связочных ямок. Передний край с биссусным вырезом. Триас — ныне. Подрод *Aviculoperna* Pöel. — юра.

*Pernostrea* Mun.-Chalmas — юра.

*Gervillioperna* (*Gervillioperna*) Krumb. — юра.

\* *Inoceramus* Sow. (*Catillus* Brongn., *Haploscapa* Conr., *Neocatillus* Fisch.) (рис. 1029). Раковина округленно-яйцевидная, более или менее неравностворчатая, с концентрической, реже радиальной скульптурой. Макушки выдающиеся, приближенные к переднему краю. Замочный край без зубов, с очни-

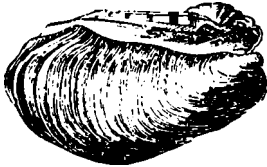


Рис. 1027. *Gervilla* (*Hoernesia*) *socialis* Schloth. Раковинный известняк. Бавария.

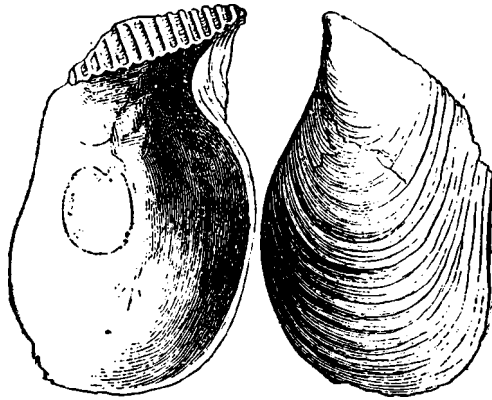


Рис. 1028. *Perna soldani* Desh. Олигоцен. Пруссия.

многочисленными, узкими, вертикальными связочными ямками. Внешний призматический слой раковины очень толстый в противоположность тонкому внутреннему призматическому слою. Некоторые формы достигают гигантской величины. Юра и мел. Главное распространение в среднем и верхнем меле.

Подроды: *Actinoceramus* Meek (рис. 1030), *Volviceramus* Stol., *Haenleinta* Böhm, *Neoinoceramus* Ihering, *Crenatula* Lam.; *Anopaea* Eichw. — раковина равностворчатая, неравносторонняя, передний край сильно укороченный, задний

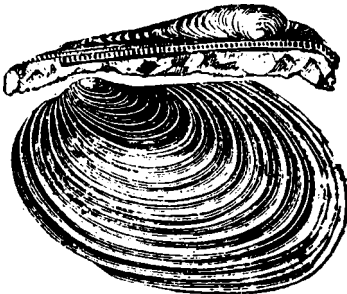


Рис. 1029. *Inoceramus batticus* J. Böhm. Верхний мел. Австрия.  $\times \frac{1}{3}$ .

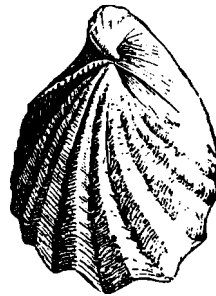


Рис. 1030. *Inoceramus* (*Actinoceramus*) *vulcatus* Park. Гольт. Швейцария.

расширенный и округленный. Замочный край с небольшими округленными связочными ямками. Макушки заостренные и сближенные друг с другом, впереди них находится глубокая луночка.

## 6. Сем. *Limidae* d'Orb.

Раковина косо-овальная, часто удлинённая впереди, равностворчатая, на переднем крае несколько зияющая. Замочный край без зубов или со слабыми зубчиками, впереди с коротким, сзади с несколько большим ушком. Треугольная связочная бороздка располагается под макушкой, наполнину наружная. Имеет только одно мускульное впечатление. Карбон — ныне. Морские животные.

\* *Lima* Brug. (рис. 1031). Раковина выпуклая, с радиальными ребрами или штрихами, реже гладкая. Макушки заостренные, отстоящие друг от друга. Связочная бороздка радиальная. Замочный край без зубов. Верхний карбон — ныне. Главное распространение в триасе, юре и мелу (около трехсот видов). В настоящее время во всех морях.

Подроды: *Mysidioptera* Salomon. Раковина ребристая или гладкая, с направленной косо назад треугольной связочной бороздкой. Верхний карбон —

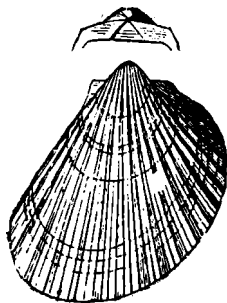


Рис. 1031. *Lima pectinoides* Sow. Нижний лейас. Вюртемберг.

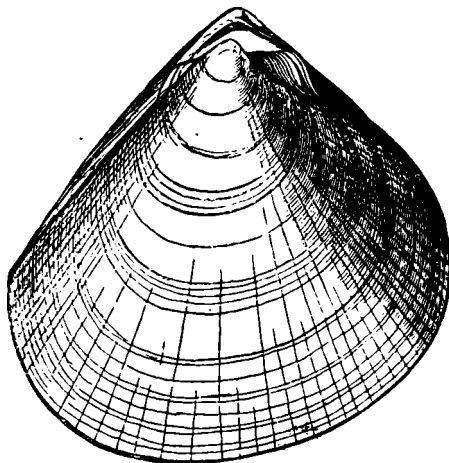


Рис. 1032. *Plagiostoma gigantea* Sow. Нижний лейас. Вюртемберг.

триас. *Plagiostoma* Sow. (рис. 1032). Раковина гладкая или с радиальными штрихами, сильно удлиненная вперед, с одинаковыми ушками и срединной связочной бороздкой. Верхний карбон — эоцен. *Radula* Klein. С сильной радиальной скульптурой. Мел — ныне. *Mantellum* Bolter. С широким зиянием спереди и в особенности сзади. Мел — ныне. *Acesta* H. & A. Adams с рудиментарным передним и сильно удлиненным задним ушком. Мел — ныне. *Limea* Bropp (рис. 1033). С несколькими мелкими зубами по обеим сторонам связочной бороздки. Триас — третичные отложения. *Limatula* Wood (рис. 1034). Раковина выпуклая, продолговатая, почти равносторонняя, украшенная радиальными ребрышками, расположенными только на средней части обеих створок. Юра — ныне. *Limatulella* Sacco. Третичные отложения — ныне.

\* *Stenostreon* Eichw. (рис. 1035). Раковина толстая, покрытая очень сильными радиальными ребрами, которые пересекаются грубыми черепицеобразными знаками нарастания. Ушки широкие плоско, и под передним находится щель для выхода биссуса. Лейас — титон.

*Badiotella* Bittner — альпийский триас, *Limatulina* Kon. — карбон.

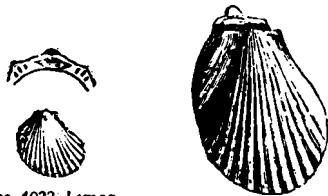


Рис. 1033. *Limea duplicata* Goldf. Байосский ярус. Нормандия.



Рис. 1034. *Limatula gibbosa* Sow. Байосский ярус. Франция.

## 7. Сем. Vulsellidae Stol.

Морские, почти равносторчатые раковины. Связка в единственной ямке, лежащей под макушками. Мускул почти центральный. Юра — ныне.

\* *Vulsella* Lam. (рис. 1036). Створка высокая, короткая, немного неправильная, замочный край короткий, беззубый, с треугольной, выдающейся вперед ямкой для связки, расположенной центрально относительно макушек. Эоцен — ныне.

Родственны *Ostreidae* (*Eligmus*):  
*Vulsellina* de Rainc — эоцет, *Chalmasia* Stol. — мел., *Nayadina* Mun.-Chal-  
 mas — мел.

*Malleus* Lam. — ныне.

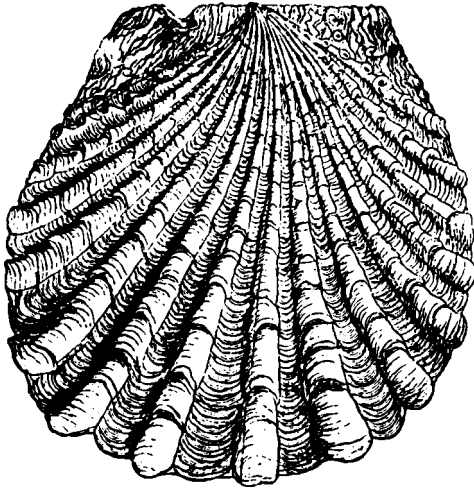


Рис. 1036. *Ctenostreon proboscideus* Sow. Верхняя юра. Франция.



Рис. 1036. *Vulsella call-  
 laudi* Zitt. Нижний  
 эоцет. Египет.

### 8. СЕМ. Pectinidae Lam.

Раковина овальная или круглая, почти равносторонняя, равно- или неравно-  
 створчатая. Замочный край прямой, зубы обычно отсутствуют; сзади и спереди  
 центральной, слегка выдающейся макушки имеются ушковидные выросты. Под  
 передним ушком правой створки обычно встречается вырез для биссуса. Связка внутрен-  
 няя, лежит в маленькой, треугольной лига-  
 ментной ямке. Нога маленькая с биссусной  
 железой. На внутренней поверхности створки  
 только одно мускульное впечатление.  
 ?Верхний силур, ?левон, карбон — ныне.

Современные виды обычно пестро окра-  
 шены, богато скульптурованы, достигают  
 иногда весьма значительной величины и  
 обитают во всех морях и на всех глубинах.  
 По *Jackson*у, *Pectinidae* происходит  
 от *Aviculidae*. В ископаемом состоянии яв-  
 ляются часто превосходными руководящими  
 окаменелостями.

*Palaeopecten* Williams. Раковина не-  
 равносторонняя и, как правило, неравно-

сторонняя, очень напоминает раковину *Aviculidae*. Верхний силур. Сев. Аме-  
 рика.

\* *Pecten* Klein. Свободно живущая, почти равносторонняя раковина, укра-  
 шена радиальными ребрышками, полосками или гладкая. ?Девон, карбон —  
 ныне. Главное распространение в третичную эпоху.

Подроды: а) *Streblopteria* M'Coу. Почти равносторонняя, с маленьким выре-  
 зом для биссуса. Большое заднее ушко. ?Девон, карбон, триас.

б) *Pleuromectites* Schloth. Раковина гладкая, правая створка выпуклая,  
 с глубоким вырезом для биссуса; левая створка плоская, заднее ушко меньше  
 переднего. Триас.

с) *Camptonectes* Agass. (рис. 1037). Наружная поверхность украшена тонкими,

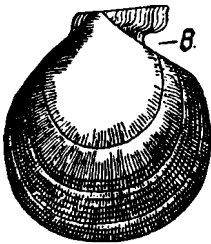


Рис. 1037. *Pecten* (*Cam-  
 ptonectes*) *lens* Sow. Ю;  
 Польша. B — вырез для  
 биссуса.



Рис. 1038. *Pec-  
 ten* (*Entolium*)  
*cornatus* Quenst.  
 Верхняя юра.  
 Германия.

изогнутыми, расходящимися, радиальными бороздками, которые в местах пересечения с концентрическими линиями нарастания часто переходят в точечные ряды. Юра—ныне.

d) *Entolium* Meek (рис. 1038). Гладкая, тонкая равностворчатая раковина. Ушки равновеликие, под некоторым углом поднимаются над замочным краем. Вырез для биссуса отсутствует. Карбон — ныне.

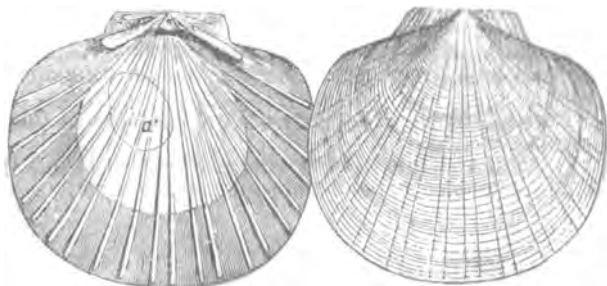


Рис. 1039. *Pecten (Amasium) cristatus* Bronn. Мiocен. Баден.

е) \**Amasium* Klein (рис. 1039). Раковина гладкая или с тонкими радиальными полосками, слегка зияющая;

на внутренней поверхности радиальные ребрышки. Триас — ныне.

f) *Pseudamasium* H. Adams (рис. 1040). Тонкая совершенно гладкая раковина,

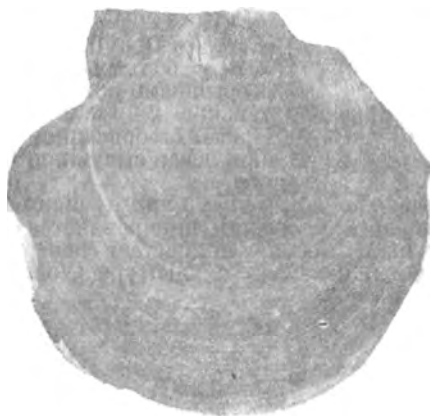


Рис. 1040. *Pecten (Pseudamasium) corneum* Sow. Верхний эоцен. Калиновка, УССР.



Рис. 1041. *Pecten (Chlamys) aturi* Tougn. Средний олигоцен. Цыбулево, УССР.

вина, только с концентрическими линиями нарастания. Внутренняя поверхность гладкая. Юра — ныне.



Рис. 1042. *Pecten (Aequipekten) bellicostatus* Wood var. *orientalis* Sok. Нижний олигоцен. Мандриковка, УССР.

g) *Chlamys* Bolten (*Myochlamys* Ihering) (рис. 1041). Раковина слегка неравностворчатая, с радиальной штриховатостью или такими же ребрышками; переднее ушко значительно больше заднего. Ребрышки чешуйчатые или с тонкой косою штриховатостью. Верхний карбон — ныне.

h) *Aequipecten* Fisch. (рис. 1042). Равностворчатая, почти совершенно круглая раковина; переднее ушко различной величины. Триас — третичные отложения.

*Pallium* Mart., *Placopecten* Var., *Lyropecten* Conr., *Spondylopecten* Quenst., *Variopecten* Sacco.

i) *Neithea* Drouet (*Vola* Klein, *Janira* Schum.) (рис. 1043). Неравностворчатая раковина с радиальными ребрышками, не зияющая. Правая створка

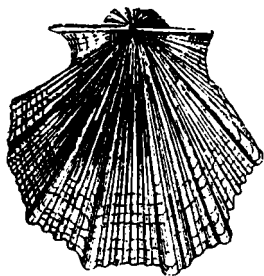


Рис. 1043. *Neithea quinquecostata* Sow. Сеноман. Франция.

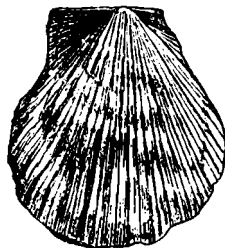


Рис. 1044. *Velopecten abjectus* Phill. Юра. Польша.

сильно выпуклая, левая плоская или вогнутая. Ушки большие. Лейас Ю. Америки. Мел—ныне. (По J. B ö h m ' y, *Neithea* по строению своего замка должна быть отнесена к сем. *Spondyliidae*, и родовое название *Pecten* может относиться только к группе *P. jacobaeus*.)

к) \**Velopecten* Philippi (*Eopecten* Douvillé) (рис. 1044). Между большими главными ребрышками помещаются маленькие 2-й и 3-й степени. Правая створка крышечковидная, левая выпуклая. Триас—мел.

*Hinnites* Deir. Раковина с радиальными ребрышками или с листовидными пластинками. Выпуклая правая створка в молодости прикрепляется посредством биссуса, во взрослом состоянии крепко прирастает поверхностью створки. После прирастания происходит изменение скульптуры. Ушки неравные. ?Мел. Третичные отложения — ныне.

## 9. СЕМ. Spondyliidae Gray ,

Раковина прирастает правой створкой. Связка наружная и внутренняя в продолговатой поперечной бороздке под макушками. Замок изодонтный, с

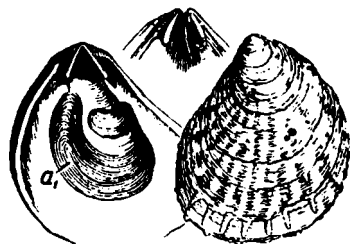


Рис. 1045. *Plicatula pectinoides* Lam. Средний мел. Франция.

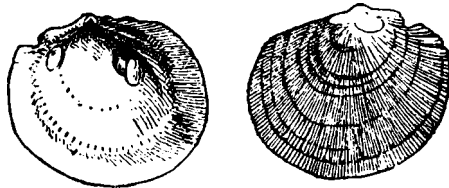


Рис. 1046. *Dimyodon deshayesianum* Rouault. Эоцен. Пиренеи.

двумя зубами на каждой створке, или беззубый. Заднее мускульное впечатление большое; иногда имеется маленький передний ножной мускул. Пермь — ныне. Морские. Jackson считает их потомками пектинид.

?*Pachypteria* de Kon. — карбон. *P. (Ostrea) nobilissima* de Kon.

*Prospodylus* Zimmermann. Беззубые. Пермь, триас.

*Terquemia* Tate (*Carpenteria* Desl.). Створка с грубыми, отчасти дихотомизирующими ребрами. Правая створка прирастает, левая плоская или вогнутая. Связка в глубокой ямке. Беззубые. Юра.

*Enantiostreon* Bittn., *Philippiella* Waagen — триас.

\* *Plicatula* Lam. (*Harpax* Park.) (рис. 1045). Створка плоская или умеренно выпуклая, часто украшенная высокими шипами. Замочные зубы расходящиеся,

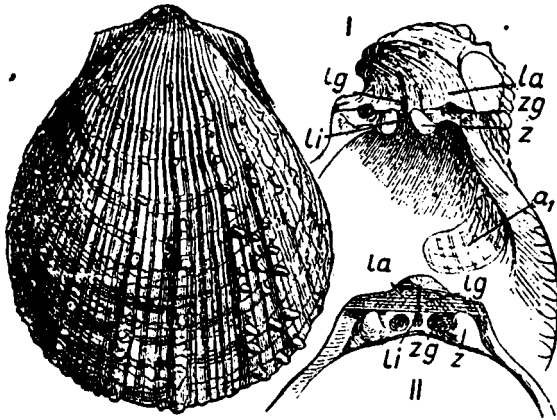


Рис. 1047. *Spondylus tenuispina* Sandb. la — внешняя, li — внутренняя створка, lg — связочная ямка, z — зубы, zg — зубные ямки. I — правая, II — левая створки. Оligоцен. Австрия.

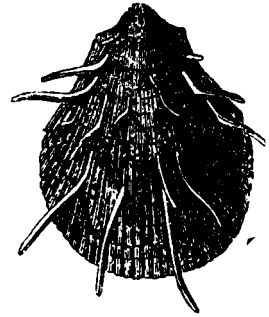


Рис. 1048. *Spondylus spinosus* Sow. Верхний ме. Дрезден.  $\times \frac{1}{2}$ .

пластинчатые. Ареа под небольшими макушками. Триас — ныне. Главное распространение в юре и мелу.

\* *Dimyodon* Mun.-Chalmas (*Dimyopsis* Bittner, *Dimya* Rouault) (рис. 1046). Небольшая раковина, округлая, прирастает. Связка внутренняя. Замочный край с двумя расходящимися пластинками или беззубый. Два мускульных впечатления, переднее меньше заднего. Триас — ныне.

\* *Spondylus* Lang (рис. 1047 и 1048). Створка выпуклая, украшена радиальными ребрами, листочками и шипами. Под макушкой высокая треугольная ареа. Связка отчасти внутренняя, отчасти внешняя. Возле внутренней связки с каждой стороны немного изогнутый, крючковидный замочный зуб. Пермь — ныне. Главное распространение в третичной системе и в современных теплых морях.

*Plicatulopecten* Neum. — мел.

## 10. Сем. Anomiidae Gray

Обычно тонкая раковина, на внутренней поверхности с перламутровым или стекляннм блеском; в юности прирастает посредством известного биссуса, прорастающего через правую створку. Зубы отсутствуют. Связка внутренняя. Кроме одного главного мускульного впечатления от мускула закрывателя, наблюдаются часто еще различные аксессуарные мускульные впечатления. Нога маленькая. ? Девоп. Юра — ныне. Обитают в морях.

\* *Anomia* L. Тонкая раковина весьма различного очертания, круглая или удлиненная. Нижняя (правая) створка имеет большое отверстие для выхода биссуса или глубокий вырез на замочном крае. Левая створка выпуклая, имеет внутри 4 мускульных впечатления, из которых 3 принадлежат биссусу. Замочный край с косою лигаментной ямкой. При прирастании к поверхности дру-

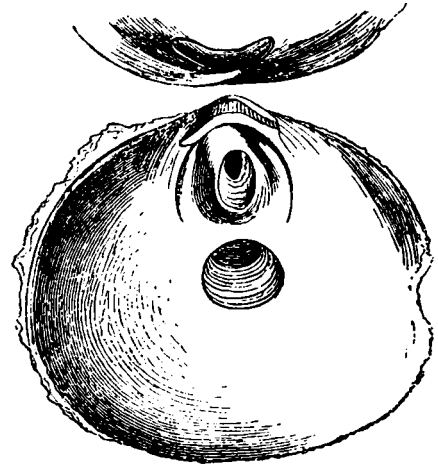


Рис. 1049. *Carolla placunoides* Cantr. Эоцен. Египет.



гой раковины часто перенимает скульптуру этой последней. Часто встречается в третичных отложениях и ныне, реже в юре и в мелу.

*Carolia* Santraine (*Hemiplacina* Gray) (рис. 1049). Раковина округленного очертания с тонкой радиальной штриховатостью. Правая створка с овальным отверстием, почти зарастающим у взрослых индивидуумов. Связка косая, на правой створке прикрепляется на высокой выдающейся изогнутой пластинке, на левой — в связочной ямке. Эоцен.

*Placuna* Brug. (*Placenta* Retzius, *Placuneta* Stol., *Pseudoplacuna* Mayer). Большая округленная раковина, тонкая, почти просвечивающая. Макушки правой створки имеет маленькое отверстие, позже зарастающее. Внутренняя связка прикрепляется на двух расходящихся пластинках на правой створке и в двух лигаментных ямках на левой. Третичные отложения — ныне.

*Ephippium* Bolten. Сходна с *Placuna*. Третичные отложения и ныне.

*Placitopsis* Mogg. & Luc. Раковина округлого или овального очертания; большая створка выпуклая, меньшая — плоская, свободная или прирастающая и непродырявленная, как у предыдущих родов. Триас, юра.

*Hemiplicatula* Desh. (*Semplicatula* Fisch.), *Saintia* Rainc.—эоцен. *Paranomis* Congr. *Monia* Gray — миоцен — ныне.

## 11. Сем. Ostreidae Lam.

Раковина неравностворчатая, толстая, листоватая, с очень сильно развитым призматическим слоем; левая створка больше правой (реже наоборот), в молодости или во время жизни прирастает. Макушки почти центральные или изогнутые. Замочный край беззубый. Связка в лигаментной ямке под макушками, наполовину внутренняя. Существует только один мускул, расположенный вблизи центра. Триас — ныне. Уже в девоне появляются не вполне надежные виды. Встречается необычайно часто в мезозойских и третичных отложениях.

По Ж а с к о н'у, *Ostreidae* ведут свое происхождение от подобных *Perna* раковин.

\**Ostrea* L. (рис. 1050). Прирастающая неправильная раковина, состоящая из концентрически расположенных листочков, поверхность покрыта грубыми радиальными складками и ребрами. Обе створки неодинаково выпуклы и большей частью различно украшены. Макушки прямые. Лигаментная ямка треугольная, поперечно-бороздчатая. Девон, карбон — ныне. Сюда относится большая часть современных и многочисленных ископаемые виды, особенно из третичных отложений. Отдельные виды

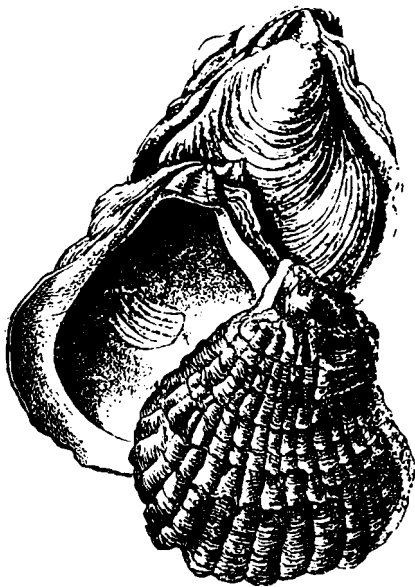


Рис. 1050. *Ostrea digitifera* Dub. Миоцен. Австрия.



Рис. 1051. *Alectryonia gregaria* Sow. Верхняя юра. Франция.

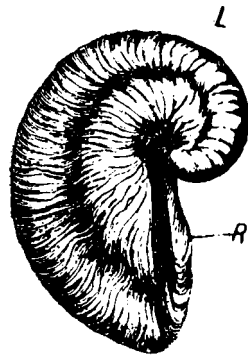


Рис. 1052. *Gryphaea arcuata* Lam. Нижний левас. Австрия.

*O. virginica*, *O. crassissima*, *O. gigantea*, *O. longirostris*) достигают значительной величины. Живут в морях теплой и умеренной зон.

\* *Eligmus* Desl. Яйцеобразная, равностворчатая, с макушками, не выступающими на переднем крае. Вырезка для биссуса. Мускульное впечатление на штыпе. Листоватые створки, поверхность которых покрыта мощными радиальными ребрами. Юра.

\* *Alectryonia* Fisch. (*Dendrotrrea* Swainson, *Actinotrea* Bayle) (рис. 1051). Почти створка прирастает. Обе створки покрыты мощными ребрами или складками, края раковины волнисты или зигзагообразно ошпидчаты. Триас — ныне. Особенно часто в юре и мелу.

\* *Gryphaea* Lam. (*Pseudodonta* Fisch., *Gryphaea* Conrad) (рис. 1052 и 1053). Левая створка очень выпуклая с сильно изогнутой внутрь макушкой; свободная или прирастает сильно изогнутой мускушкой левой створки. Правая створка плоская, крышечкообразная. Преимущественно в юре, мелу, реже в третичных отложениях и ныне.

\* *Exogyra* Say (*Amphidonta* Fisch., *Ceratostreon*, *Rhynchostreon* Bayle) (рис. 1054 и 1055). Свободная или же в молодости прирастает макушкой нижней створ-



Рис. 1053. *Gryphaea esterhazyi* Pavag. Эоцен. Фергана.  $\times 1/4$ .



Рис. 1054. *Exogyra galeata* Kop. Олигоцен. Фергана.  $\times 1/3$ .

ки. Мускушки обеих створок спирально свернуты набок. Лигаментная ямка узкая. Нижняя створка выпуклая, другая плоская. Верхняя юра и мел.

## 12. Сем. Myalinidae Frech

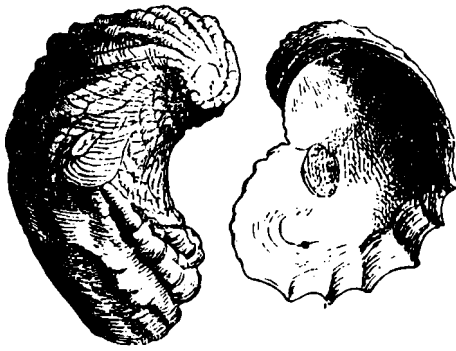


Рис. 1055. *Exogyra flabellata* Goldf. Севоман. Египет.

Раковина равно- или неравностворчатая, косо-овальная, сзади расширенная, впереди часто с маленьким ушком. Макушки приближенные к переднему краю или конечные. Замочный край прямой, без зубов. Связка помещается в параллельных, проходящих через весь замочный край бороздках. Под пластинками находится бисерчатая щель. Два мускульных впечатления. Силур — триас.

*Myalina* Kon. Раковина толстостенная, косая, овальная или треугольная. Замочный край широкий, длинный, с параллельными штрихами. Под острыми конечными макушками находится мощное, углубленное переднее мускульное впечатление. Силур

триас. *Hoplomytilus* Sandb., *Myalinoptera* Frech, *Ptychodesma*, *Mytilops*, *Mudiella* Hall — девон; *Aphanaia* Kon., *Liebea* Waag., *Atomodesma* Beyr., *Anthrucoptra* Salter — карбон.

*Pergamidia* Bittner. Раковина толстостенная, равностворчатая, выпуклая, с ясным передним ушком. Замочный край с вырезом под макушками. Триас Малой Азии и Тимора.

*Mysidia* Bittner. Полобна предыдущей, но с исчезающим ушком. Триас.

*Joannina* Waag. (*Mytiliconcha* Tommasi) — альпийский триас.

*Hokonua* Trechmann — верхний альпийский триас, Новая Зеландия.

## 13. Сем. Modiolopsidae Fisch.

Раковина обычно равностворчатая, большей частью довольно тонкостенная, впереди короткая и несколько суженная, сзади более или менее удлиненная, гладкая или с концентрической скульптурой, реже с тонкими, радиальными штрихами, внутри без перламутрового блеска. Связка наружная, длинная, лежит позади макушек. Замочный край несколько утолщен, без зубов или с одним слабым в форме ребра кардинальным и латеральным зубами, иногда также с поперечными штрихами под макушками. Впечатление переднего аддуктора меньше, но глубже заднего. Нижняя силур — мел.

Положение относящихся сюда форм является сомнительным. Сильное развитие переднего аддуктора отличает их от *Mytilidae* и *Myalinidae*, с которыми они по внешней форме раковин имеют наибольшее сходство. С другой стороны, многие авторы рассматривают их как *Homomyaria* и ставят в близком соседстве с *Cardita*, близким родственником которого надо считать род *Pleurophoria*. Принадлежность к этому семейству современного рода *Prasina* Desh. остается под вопросом.

*Modiolopsis* Hall (рис. 1056). Раковина удлиненно-овальная, спереди и сзади закрытая. Макушки почти терминальны. Замочная пластинка узкая, замок без зубов. ?Кембрий, нижний — верхний силур. Виды *Modiolopsis* встречаются в нижнем карбоне Урала, в верхнем и среднем карбоне Подмосковского бассейна, в верхнем карбоне и кунгурском ярусе Урала.

*Modiomorpha* Hall. Сходна с *Modiolopsis*, но зубная пластинка шире и с непарным косым, удлиненным в виде ребра, задним зубом. Девон.

\* *Myosconcha* Sow. (рис. 1057). Раковина толстостенная, слабо вздутая, спереди суженная, сзади сильно удлиненная, гладкая или с радиальными ребрами. Макушки почти терминальны. Замок без зубов или обычно правая створка с удлиненным кардинальным зубом и с одним длинным, слабым, задним латеральным зубом. Карбон — мел.

? *Hipporodium* Sow. Раковина очень толстостенная, вздутая, удлиненно-яйцевидная, поверхность концентрически-морщинистая. Замочный край утол-

шен. без зубов или с одним длинным тупым и косым кардинальным зубом. Фосчатки обоих мускулов сильно углублены. Юра.

*Modiolodon*, *Whiteavesia*, *Eurymya*, *Prolobella* Ulr. — нижний силур Сев. Америки.

*Goniophora* Phill. — силур, девон.

\**Stahlia* E. Fisch. — юра, Персия. Может быть, идентична с *Myoconcha*.

*Pleurophorus* King. Раковина удлиненная, почти четырехугольная, гладкая или с радиальными ребрами. Макушки расположены у переднего края, но не терминальные. У каждой створки имеется один кардинальный зуб и по одному

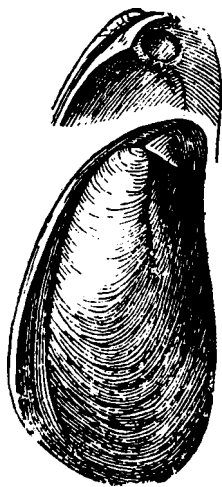


Рис. 1056. *Modiolopsis modiolaris* Conr. Нижний силур. Сев. Америки.

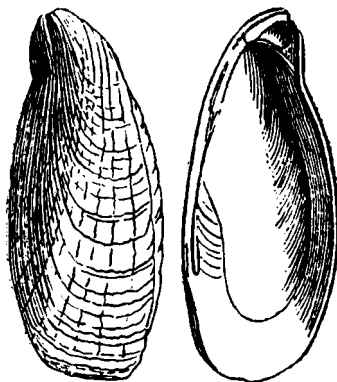


Рис. 1057. *Myoconcha striatula* Goldf. Верхний лейас. Франция.

или по му. в виде ребра заднему латеральному зубу<sup>1</sup>. Имеются луночка и шпиг. Девон — триас. Главное распространение в перми. В СССР виды

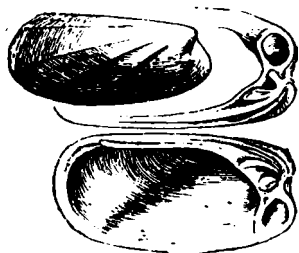


Рис. 1058. *Pleurophorus costatus* King. Цехштейн Англии.

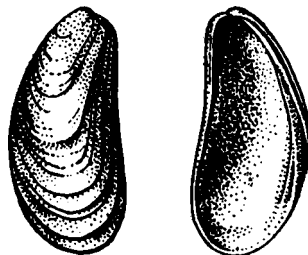


Рис. 1059. *Clidophorus (Modiolopsis) pallasii* Vern. П. рмь. Урал.

этого рода встречаются в карбоне и перми. Этот род, как и близкий к нему *Clidophorus*, который встречается в СССР в верхнем карбоне, пермокарбоне и перми (*C. pallasii* Vern.) (рис. 1059), судя по строению замка правильное выделить в сем. *Pleurophoridae*, как близкое к сем. *Astartidae* d'Orb.

#### 14. Сем. Mytilidae Lam.

Равностворчатая, продолговато-яйцевидная или трехсторонняя, большей частью тонкая раковина с толстым эпидермисом, без призматиче-

<sup>1</sup> По мнению других палеонтологов, у *Pleurophorus* имеется два кардинальных зуба на каждой створке (рис. 1058).

ского слоя. Макушка на переднем конце. Замочный край продолжается вдоль задней стороны, беззубый или слабо зазубренный. Связка продолговатая, помещается в неглубокой бороздке позади макушек. Передний край с щелью для биссуса. Передний мускул небольшой. ?Нижний силур. Девон — ныне.



Рис. 1060. *Mytilus sublaevis* Sow. Средняя юра. Англия.



Рис. 1061. *Mytilus dalillamae* Murch. Триас. СССР, гора Богдо.  $\times 1/8$ .



Большинство относящихся сюда видов несомненно происходит от миялиния; живут преимущественно в холодных морях в мелководьи; некоторые (*Dreissensia*) встречаются в солоноватых и пресных водах. Они живут сообществами, прикрепляясь сильным биссусом. Роды *Dreissensia* и *Congeria* водами относятся к *Heterodonta*.



Рис. 1062. *Mytilus (Arcomytilus) asper* Sow. Средняя юра. Франция.



Рис. 1063. *Pachymytilus petasus* d'Orb. Верхняя юра. Франция.



Рис. 1064. *Modiola imbricata* Sow. Средняя юра. Польша.

\* *Mytilus* L. (рис. 1060 и 1061). Створка скошенная, тонкая, продолговатая, приостренная, впереди большей частью гладкая; внутри покрыта тонким фарфоровидным слоем. Замочный край без зубов. Триас — ныне. Подроды: *Pernomytilus*, *Arcomytilus* (рис. 1062), *Pharomytilus*, *Rhynchomytilus* Rollier etc. — юра, *Chondrodonta* Stanton — мел.

*Septifer* Recluz. Как *Mytilus*, но радиально-бороздчатая; под острыми мускулами короткая пластинка для прикрепления ножного мускула. Карбон, пермь, триас — ныне.

*Pachymytilus* Zitt. (рис. 1063). Очень толстая, треугольная раковина. Макушка приостренная; под ней лежит глубокое углубление переднего края. Девон — ныне.

\* *Modiola* (*Modiolus*) Lam. (рис. 1064). Как *Mytilus*, но продолговато-овальной формы, впереди мало суженная, округленная. Девон — ныне.

*Crenella* Brown, *Modiolaria* Lovén — мел, третичные отложения, япано; *Mytilana* Hall — девон; *Septiola* Bittner — альпийский триас.

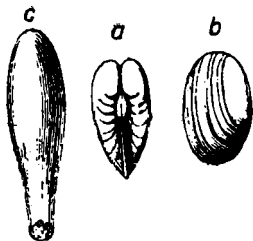


Рис. 1065. *Lithophaga inclusa* Phill. Средняя юра Англии. *a, b* — раковина сверху и сбоку, *c* — затвердевший ил, заполняющий жилую трубку.



Рис. 1066. *Dreissensia rostriformis* Desh. Кузальнический ярус. Одесса.

\* *Lithophaga* Bolten (*Lithodomus* Cuv.) (рис. 1065). Раковина почти цилиндрическая, на обоих концах округленная. Моллюск сверлит каменные кораллы, раковины и пр. и живет в цилиндрических или расширяющихся на конце углублениях; ядра таких углублений часто встречаются в ископаемом состоянии. Карбон — ныне.

?*Lithobia* Kok. — нижний силур.

*Najadites* Dawson (*Anthracopectera* Salter). Макушка преимущественно распо-

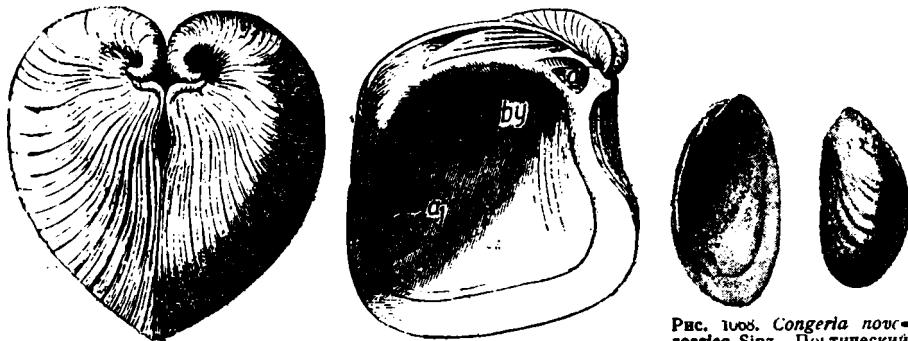


Рис. 1067. *Congeria subglobosa* Partsch. Верхний миоцен. Австрия.

Рис. 1068. *Congeria повс-rossica* Sinz. Политический известняк. Одесса (Липинский овраг).

ложена на конце. Косая треугольная неравносторчатая раковина с биссусной вырезкой. Зубы выражены неясно. Ареа бороздчатая. Пресноводные. Карбон.

\* *Dreissensia* van Ben. (*Tichogonia* Rossm.) (рис. 1066). Округленно-треугольная или четырехугольная, гладкая, покрыта эпидермисом. Под концами макушек находится пластичка, на которой помещается небольшой, углубленный передний мускул. На правой створке иногда находится слабо развитый зуб. Лопастни мантии срослись, сифон вывется. Живут в солоноватых и пресных водах Евразии, Ю. Америки, западной Индии и Африки. Мел — ныне.

*Dreissensiotmya* Fuchs. Как предшествующая, но с мантийным синусом. Миоцен.

\* *Congeria* Partsch (рис. 1067 и 1068). Как *Dreissensia*, но позади переднего мускульного впадения находится небольшой лажкообразный выступ, сду-

жащий для прикрепления биссусного мускула. Верхнетретичные отложения ныне. Очень часто в миоцене и плиоцене восточной Европы (конгериевые слои)

*Anthraconauta Pruvost*. Косо-удлиненная раковина (угол около 30°). Замочный край всегда короче наибольшей длины. Тупой киль идет по линии наибольшей длины. Раковина имеет призматическую структуру. Средний и верхний карбон. Пермь СССР, Франции, Англии.

## Геологическое распространение *Lamellibranchiata*

Находимые в кембрийских отложениях первые известные представители этого класса или носят проблематический характер, как *Fordilla Barr* и *Modioloides Walc.*, быть может относящиеся к *Crustacea*, или их плохая сохранность исключает возможность точного определения. На границе кембрия и силура уже с большей определенностью может быть установлено присутствие *Taxodonta* и, быть может, также *Anisomyaria* (?*Modiolopsis*).

В силуре завоевывают широкое распространение *Homomyaria* (*Taxodonta*), гетеродонтные *Lamellibranchiidae*, *Conocardidae*, *Praecardidae* и десмодонтные *Integripalliate*, *Solenopsidae*, *Vlastidae* и *Grammysiidae*, встречаются и первые представители *Sinupalliate*, например десмодонтные *Rhytimya*; одновременно появляются некоторые семейства *Anisomyaria* (*Aviculidae*, *Ambonychiidae*, *Mytilidae*, *Modiolopsidae*). Большинство силурийских *Heterodonta* и *Desmodonta* отличаются очень тонкостенной раковиной, беззубым или только слабо зубренным краем и отсутствием выреза на мантийной линии. Характер содержания их пород указывает на отложение в спокойной воде (удаленные от береговой линии осадки). Неймайр пытался соединить эти формы в подотряд *Palaeoconchae*, исключив из пределов *Desmodonta* и *Heterodonta* наиболее древние формы. Однако, для различных семейств высоко специализированных *Palaeoconchae* удается доказать их ближайшее родство с определенными группами *Heterodonta* или *Desmodonta*.

В девоне встречаются только немногие новые семейства, в карбоне развиваются появившиеся в девоне в виде редких форм *Anthracosidae*, обитатели солоноватых и пресных вод, и живущие в мелких водах *Trigoniidae*, *Astartidae*, *Lucinidae*; кроме того *Pinnidae* и *Pectinidae* достигают большого богатства форм.

В перми в общих чертах сохраняются те же отношения, в триасе же происходит значительное преобразование. Многие старые роды вымирают или заменяются другими, появляются новые семейства (*Anatiniidae*, *Nayadiidae*, *Isocardidae*, *Panopaeidae*, *Myidae*), и некоторые группы *Anisomyaria* и *Heterodonta* (*Pernidae*, *Megalodontidae*, *Astartidae*, *Trigoniidae*), обитатели мелких вод, получающие все большее преобладание в мезозое и современной фауне, выделяются богатством и разнообразием форм.

В юре *Ostreidae* выступают в качестве пороодообразователей; затем *Pectinidae*, *Limidae*, *Pernidae*, *Mytilidae* среди *Anisomyaria*; *Trigoniidae* среди *Heterodonta* с простой мантийной линией; среди *Desmodonta*: *Pleuromyidae*, *Panopaeidae*, *Pholadomyidae*, *Anatiniidae* и *Myidae* играют выдающуюся роль. Отличию меловой фауне придают прежде всего толстостенные, образующие мощные массы рифового известняка *Pachyodonta* (*Chamidae*, *Caprinidae*, *Rudistae*), в других отношениях меловая эпоха является продолжением юрской; можно лишь отметить начало расцвета *Heterodonta* из группы *Sinupalliate*.

В третичной эпохе имеет место постепенное приближение к современной фауне. *Caprinidae* и *Rudistae* вымирают, *Anisomyaria* отходят на задний план. Среди *Heterodonta* получают перевес *Sinupalliate*, то же имеет место среди *Desmodonta*, где сильно дифференцированные *Myidae*, *Anatiniidae*, *Gastrochaenidae*, *Clavagellidae* и *Pholadidae* все более выступают на первый план.

Происходят ли пластинчатожаберные от червей, как обычно принимается, нельзя решить на основании палеонтологического материала. *Aviculidae* являются предками *Anisomyaria* и, в свою очередь, вероятно, происходят от *Taxodonta*, сохранивших в анатомическом строении и в замке очень много примитивных признаков. *Heterodonta* и *Desmodonta* также имеют первых представителей в силуре, которые хотя частично напоминают *Taxodonta*, но уже обнаруживают самостоятельную дифференциацию.

	Комбрий	Силур	Девон	Карбон	Пермь	Триас	Юра	Мел	Палеоген	Неоген	Современн.
<b>1. Homomyaria</b>											
<b>A. Taxodonta</b>											
1. <i>Nuculidae</i>	?										
2. <i>Arcidae</i>											
<b>B. Heterodonta</b>											
1. <i>Anthracosuidae</i>											
2. <i>Cardiniidae</i>		?									
3. <i>Nayadidae</i>											
4. <i>Lyrodesmidae</i>											
5. <i>Trigoniidae</i>											
6. <i>Astartidae</i>											
7. <i>Crassatellidae</i>					?						
8. <i>Megalodontidae</i>											
9. <i>Isocardiidae</i>											
10. <i>Chamidae</i>											
11. <i>Caprimidae</i>											
12. <i>Rudistae</i>											
13. <i>Galeommidae</i>											
14. <i>Erycinidae</i>											
15. <i>Tancrediidae</i>											
16. <i>Lucinidae</i>											
17. <i>Lunulicardiidae</i>											
18. <i>Conocardiidae</i>					?						
19. <i>Praecardiidae</i>											
20. <i>Cardiidae</i>											
21. <i>Tridacnidae</i>											
22. <i>Cyrenidae</i>											
23. <i>Cyprinidae</i>					?						
24. <i>Veneridae</i>											
25. <i>Donacidae</i>											
26. <i>Tollinidae</i>											



	Кембрий	Силур	Девон	Карбон	Пермь	Триас	Юра	Мел	Палеоген	Неоген
27. <i>Solenidae</i>										
28. <i>Scrobiculariidae</i>										
29. <i>Mesodesmidae</i>										
30. <i>Maclridae</i>										
<i>C. Desmodonta</i>										
1. <i>Solenopsidae</i>								?		
2. <i>Vlastidae</i>										
3. <i>Grammysiidae</i>	?									
4. <i>Solenomyidae</i>										
5. <i>Pleuromyidae</i>										
6. <i>Panopaeidae</i>										
7. <i>Pholadomyidae</i>										
8. <i>Anatinidae</i>										
9. <i>Myidae</i>										
10. <i>Gastrochaenidae</i>					?					
11. <i>Clavagellidae</i>										
12. <i>Pholadidae</i>				?						
<b>2. Anisomyaria</b>										
1. <i>Aviculidae</i>										
2. <i>Halobiidae</i>										
3. <i>Ambonychiidae</i>										
4. <i>Pinnidae</i>										
5. <i>Pernidae</i>										
6. <i>Limidae</i>										
7. <i>Vulsellidae</i>										
8. <i>Pectinidae</i>			?							
9. <i>Spondyliidae</i>										
10. <i>Anomiidae</i>			?							
11. <i>Ostreidae</i>										
12. <i>Myalinidae</i>										
13. <i>Modiolopsidae</i>										
14. <i>Mytilidae</i>		?								

- Adams, H. u. A. The genera of recent Mollusca. 2 v. London, 1858. — Backer, P. C. Influence of a changed environment in the formation of new species and varieties. Ecology, v. 9, 1928. — Bernard, F. Recherches ontogéniques et morphologiques sur la coquille des Lamellibranches. Ann. Sci. Nat. Zool., (8), t. 8, 1898. — Sur le développement et la morphologie de la coquille chez les Lamellibranches. Bull. Soc. Géol. France, 3 sér., v. 23 — 25, 1895 — 1897. — Bronn, H. G. Die Klassen und Ordnungen des Tierreichs. Bd. III. Malacozoa. Bearbeitet von Kistersstein. 1826 — 1866. — Clarke, W. F. & Wheeler, W. C. The inorganic constituents of marine Invertebrate. U. S. Geol. Surv., Prof. Pap. 124, 1922. — Clarke, Dr. J. M. Fossils Devonians of Paraná. Monogr. Serv. Geol. Miner. do Brasil, I. 1913. — Cooke, R. A. H. Molluscs. The Cambridge Nat. Hist., v. 3, 1895. — Cossmann, M. Sur l'évolution des Trigonies. Ann. Pal., v. 7, fasc. 2, 1912. — Cossmann, M. et Pissarro, G. Iconographie complète des coquilles fossiles de l'Éocène des environs de Paris. 1904 — 1913. — Cossmann, M. et Peyrot. Conchologie néogénique de l'aquitaine. Actes d. l. Soc. Linnéenne de Bordeaux, 64, 1910 — 1912. — Cottreau, J. Paléontologie de Madagascar. Fossiles crétaées d. l. côte orientale. Ann. de Paléont., XI, 3 et 4. Paris, 1922. — Dahmer, G. Studien über die Fauna des Oberharzer Kohlebergandsteins. Jahrb. d. k. pr. Landesanst. Berlin, 1916, 37 (1918); 40, 1921. — Dall, W. H. A new classification of the Pelecypoda. Trans. Wagner Inst. Sci. Philadelphia, 1895, v. III, 3; Proc. U. S. Nat. Mus., 1895, v. XVII, № 1032. — Summary of the marine shellbearing mollusks. Smithsonian. Inst. U. S. Nat. Mus., 112, 1921. — On the hinge of the Pelecypods and its development etc. Amer. Journ. Sc., (3), v. 38, 1889. — Deecke, W. Paläontol. Betrachtungen. Neues Jahrb., 1912 u. Beilagebände etc. — Delépine, G. Description des fossiles marins. Mém. Inst. Géol. Univ. Louvain, v. 6, 1930. — Deshayes, G. P. Traité élément de conchyliologie. Paris, 1835 — 1839. 3 vol. — Dorlodot, J. et Delépine, G. Faune marine du terrain houillier de la Belgique. Mém. Inst. Géol. Univ. Louvain, 6, 1930. — Douvillé, H. Classification des Lamellibranches. Bull. Soc. Géol. de France, 4 sér., v. 12, 1912. — Fischer, P. Manuel de conchyliologie et de paléontologie conchyliologique. Paris, 1887. — Geinitz, H. B. Das Elbtalgebirge in Sachsen. Paläontographica, XX, 1871 — 1875. — Goldfuss, A. Petrefacta Germaniae. 1826 — 1840. — Gortani, M. (см. литературу по брахиоподам). — Haas, F. Untersuchungen über den Einfluss der Umgebung auf die Molluskenschale. Pal. Zeitschr., Bd. 4, 1922. — Bivalven (см. Bronn «Klassen und Ordnungen», Bd. III, 1929). — Hall, J. Palaeontology of New York, v. I — V. Albany, 1847 — 1885. — Hammersten, O. D. U. R. un n. strom, J. Ein Beitrag zur Diskussion über die Verwandtschaftsbeziehungen der Mollusken. Acta Zoologica. Uppsala, 1926. — Herscheler, K. Mollusca (см. Lang «Lehrb. d. vergl. Anatomie», 1900). — Jackson, R. T. Phylogeny of the Pelecypoda. The Aviculidae and their allies. Mem. Boston Soc. Nat. Hist., v. IV, № 8, 1890. — Jaworski, E. Die Fauna der obertriadischen Nucula-Mergel von Misol (см. Wanner «Paläontologie von Timor», II, 1915). — Die marine Trias in Südamerika. N. Jahrb. f. Min., Geol. usw. Beilageband 47, 1922. — Joly, H. Les fossiles du Jurassique d. l. Belgique etc. Mém. d. Mus. R. d'hist. nat. Belgique, t. V, 1907. — Klebelsberg, R. v. Die marine Fauna der Ostrauer Schichten. Jahrb. der k. k. geol. Reichsanst., 1912, Bd. 62. — Krumbeck, L. Obere Trias von Buru u. Misol. Paläontographica, Suppl. IV, II, 1, 1913. — Ob. Trias von Sumatra. Ibid., 1914. — Brachiopoden, Lamellibranchiaten u. Gastropoden a. d. ob. Trias d. Insel Ceram. Ibid., 1923. — Zur Kenntnis d. Juras d. Insel Timor sowie d. Aucellen-Horizontes von Ceram u. Buru. Paläontologie v. Timor, XII, 1923. — Neumayr, M. Beiträge zu einer morphol. Einteilung der Bivalven. Mit Vorwort von E. Suess. Denkschr. Wiener Ak., Math.-Naturw. Kl., Bd. LVIII, 1891. — Zur Morphologie des Bivalvenschlosses. Sitzungsber. Wiener Ak., 1883, Bd. LXXXII und Denkschriften der Wiener Akad., Bd. LVIII, 1891. — Pelsenener, P. Mollusca (см. Ray Lankester «A Treatise on Zoology», v. 5, 1900). — Philippi, E. Beiträge zur Morphologie und Phylogenie der Lamellibranchiaten. I — III. Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch., Bd. 50 u. 52, 1898, 1900. — Philippi, R. A. Handbuch der Conchyliologie u. Malakozologie. Halle, 1853. — Dal Piaz, G. Sulla fauna Batoniana del Mt. Pastello nel Veronese. Padova, 1912. — Regineck, H. Die pelomorphe Deformation bei den Jurass. Pholadomyen und ihr Einfluss auf die bisherige Unterscheidung der Arten. Abh. d. schweiz. paläont. Gesellsch., Bd. 42, 1917. — Reiss, U. Das Ligament der Bivalven. Jahreshefte Ver. vaterl. d. Naturkunde Württembergs, Bd. 58, 1902. — Richtofen, F. v. u. Frech. Frz. China. 4 u. 5. 1884, 1911. — ROLLIER, L. Fossiles nouveaux ou peu connus des terrains secondaires (mésozoïques) du Jura et des contrées environnantes. Mém. Soc. pal. Suisse, v. 37 etc. 1911. — Schmidt, Die Lebenswelt unserer Trias. 1928. — Scupin, H. Die Löwenberger Kreide und ihre Fauna. Paläontographica, Suppl. — Band VI, 1912 — 1913. — Smith, Upper Triassic marine invertebrate fauna of North America. Prof. Paper 141, 1927. — Sowerby, J. Mineral conchology of Great Britain. London, 1812 — 1830. — Thiele, J. Mollusca. Weichtiere (см. Kükenthal «Handbuch der Zoologie», Bd. 5, 1926). — Trechmann, C. T. The Trias of New Zealand. Quart. Journ. Geol. Soc. London, 73, 1917. — Tryon, G. W. & Pillsbury, H. A. Manual of Conchology, v. I — XVI, 1879 — 1896. — Tullberg, Th. Studien über d. Bau u. d. Wachstum des Hummerpanzers u. d. Molluskenschalen. Mém. Acad. Sci. de Suède, v. 19, 1882. — Vasseur, G. et Cossmann, M. Eocène de Bretagne. Faune de Bois-Gouët. Atlas. Paris, 1880 — 1917. — Vest, W. Ueber die Bildung und Entwicklung des Bivalvenschlosses. Verh. Siebenbürg. Ver. Naturwissenschaft. Bd. 43, Hermannstadt, 1895 u. 1896. — White, Ch. A review of the non-marine fossil Mollusca of North America. Ann. Rep. U. S. Geol. Surv. Washington, 1883. — Борисьяк, А. Введение в изучение ископаемых пелеципод (пластинчатожаберных). Зап. Минер. Общ., 38, вып. 1, 1892. — Жадин, В. Исследования по экологии и изменчивости Vivipara fasciata Müll. Монография Волжской биол. станции, 8, 1928. — Федотов, Д. М. Об изменчивости современных пелеципод в связи с изучением ископаемых форм. Тр. Палеозол. Инст. Ак. Наук СССР, т. II, 1933.

## Палеозой

- Amalitzky, W. P. Anthracosien der Permformation Russlands. Palaeontographica, 39, 1892. — Barande, J. Système Silurien du centre de la Bohême. Acéphales. 4 vol. Text et Atlas. Paris et Prag, 1882. — Beede, J. W. Carboniferous Invertebrates. The Univ. Geol. Surv. Kansas, v. 6, Paleontology, pt. 2. 1900. — Beede, J. W. and Rogers. New and little known

Pelecypods from the Coal Measures. Kansas Univ. Quart., v. 8, 1899. — **Beushausen**, H. Lamellibranchiata d. rhein. Devon mit Ausschl. der Aviculiden. Abh. d. k. pr. geol. Landesanstalt N. F., 17, 1895. — **Chao**, Y. T. Fauna of the Talyuan formation of the North China. Pelecypoda Palaeont. Sinica, Ser. B, v. 9, fasc. 3, 1927. — **Chapman**, F. A. Monograph of the Silur. Invertebrat. Mollusca of Victoria. Mem. Nat. Museum Melbourne, № 2, 1908. — **Clarke**, M. J. The Paleozoic Faunas of Pará Brazil. Archiv d. Mus. Nac. d. Rio d. Janeiro, v. X, 1900. — **Guelph Fauna** in the State of New York. New York State Museum, mem. V, Albany, 1903. — **Naples Fauna** in Western New York. Ibid., Mem. VI, 1904. — **Dahmer**, G. Fauna d. ob. Koblenzsch. v. M. deln b. Dillenburg. Jahrb. d. pr. geol. Landesanst. (Bd. 36), Berlin, 1915. — **Delgado**, S. U. Fauna cambr. du Haut-Alemtejo. Comm. Serv. géol. d. Portugal, V, 1904. — **Eichwald**, I. I. Fauna Rossica ou Paléontologie de la Russie, v. I. Seconde section de l'ancienne période. Stuttgart, 1860. — **Etheridge**, R. & **Dun**, W. S. A monograph of the Carboniferous and Permian-Carboniferous Invertebrata of New-South Wales. Mem. Geol. Surv. New South Wales. Palaeontology, № 5, 1910. — **Pelecypoda from Permocarboniferous of Bundanoow**. Rec. Austral. Mus., XI, 10, 1917. — **Frech**, Fr. Die devonischen Aviculiden Deutschlands. Abh. z. geol. Spezialkarte von Preussen, Bd. 1X, 1891. — **Geinitz**, H. B. Die Dyas. Leipzig, 1864. — **Girty**, G. The Carboniferous formations and faunas of Colorado. U. S. Geol. Surv., Prof. Paper № 18, 1903. — **The Guadalupian Fauna**. U. S. Geol. Surv., Prof. Paper № 58, 1908. — **Graha**, A. W. A lower Permian fauna from the Kaiping coal basin. Bull. Geol. Surv. China, v. 2. Peking, 1920. — **Hall**, J. Geol. Survey of the State of New York. Palaeontology, v. V, pt. I, II. Albany, 1884, 1885. — **Herrick**, C. L. Bull. Sci. Lab. Denison University, 2, 1887; 3, 1888; 4, 1888. — **Hind**, W. A monograph of the British Carboniferous Lamellibranchiata. Palaeontograph. Soc., v. 50, 1894—1896, v. 51, 1896—1900, 1901—1905. — **The Lamellibranchs of the Silurian Rocks of Girvan**. Trans. Roy. Soc. Edinburgh, 1910. — **Les faunes conchyliologiques d. terr. houillier de la Belgique**. t. 6, 1911. — **Keyserling**, Ch. Palaeontology of Missouri. Geol. Surv., v. 5, 1894. — **de Koninck**. Faune du calcaire carbonifère de la Belgique. Ann. du Musée d'Hist. nat. d. Belgique, v. XI, part. 5, 1885. — **Keyserling**, A. Wissenschaftliche Beobachtungen auf einer Reise in das Petschora-Land im Jahre 1843. St. Petersburg. — **McCoy**, Fr. A synopsis of the characters of the carboniferous limestone fossils of Ireland. London, 1862. — **British paleozoic fossils in the Museum of Cambridge**. London, 1851—1855. — **Licharew**, B. Zur Frage ueber das Alter der Perm-Kalksteine der Onega-Dwina Wasserscheide. Zan. Russk. Min. Obsh., ser. 2, t. 54, 1925. — **Mark**, G. I. The fossils of the Conemaugh formation in Ohio (см. Condit «Conemaugh formation in Ohio»). Bull. Geol. Surv. Ohio, ser. 4, Bull. 17, 1912). — **Meek**, E. Report on the palaeontology of Eastern Nebraska, with some remarks on the Carboniferous rocks of that district (см. Hayden. Final Rep. U. S. Geol. Surv. Nebraska, 1872). — **Meek**, F. and **Hayden**, F. Palaeontology of the Upper Missouri Invertebrates. Part I. Smithsonian contributions to knowledge (172), 1887. — **Morningstar**, H. Potsville fauna of Ohio. Geol. Surv. Ohio, 4 ser., Bull. 25, 1922. — **Pruvost**, M. P. Les niveaux à Lamellibranchies d'eau douce dans le terrain houiller du Nord de la France, leur faune et leur distribution stratigraphique. Ann. d. l. Soc. géol. du Nord, v. 42, 1913. — **Thèses présentées à la Faculté des Sciences de l'Université de Lille**, Paris, 1919. — **Rakosz**, G. Die oberkarbonischen Fossilien von Dobsina (Dohsina) und Nagyvisnyo. Editio separata ex Geol. Hungarica, Ser. Pal., fasc. 8, 1930. — **Sandberger**, G. u. F. Die Versteinerungen des Rheinischen Schichtensystems in Nassau, 1850—1856. — **Spiestersbach**, J. Neue oder wenig bekannte Versteinerungen aus dem rh. Devon, bes. a. d. Lenneschiefer. Abh. d. k. pr. geol. Landesanst., N. F., 80, 1915; Jahrb. d. pr. geol. Landesanstalt, Bd. 38, 1917. — **Thomas**, H. D. An Upper Carboniferous fauna from the Amodat Mountains, North-Western Peru. Geol. Mag., v. 65, 1928. — **Trautschold**, H. Die Kalkbrüche von Myatschkowa. Eine Monographie des Oberen Bergkalks. Hälfte I. Nouveaux Mém. Soc. Impér. Natur. de Moscou, t. 13. Separat-Abdruck, 1874. — **Ulrich**, E. V. Lower Silurian Lamellibranchiata of Minnesota. Rep. Geol. Surv. Minn., 1897, v. III, 2. — **Waagen**, W. Saltrange fossils. Mem. Geol. Survey of India. Paleont. Indica, ser. XIII, 1880—1887. — **Verneuil**, E. (см. Murchison, Verneuil & Keyserling «Géologie de la Russie d'Europe et des montagnes de l'Oural», v. 2. Paléontologie. Paris, 1845). — **de Voggd**, N. Gliederung und Fossilführung des tieferen Oberkarbons in der Umgebung von Aachen und den angrenzenden Gebieten von Holland und Belgien. Geol. Bureau Nederland. Mijn. Heerlen Joavergslag, 1928, 1929. — **Walcott**, Ch. Palaeontology of the Eureka District. Mon. U. S. Geol. Surv., 8, 1884. — **Weller**, St. Bull. U. S. Geol. Surv., 153, 1898. — **Статьи в Trans. Acad. Sc. St. Louis**: 9, 1899; 10, 1900; 11, 1901; 16, 1906. — **Whidborne**, G. F. A monograph of the Devonian fauna of the South of England. Palaeontogr. Soc., 1889, v. 42. et. do 1907. — **Worthe**, A. H. Geological Survey of Illinois. Palaeontology, v. I—VII, 1866—1885. — **Амалицкий**, В. Материалы к познанию фауны пермской системы в России. I. Мергельско-песчаные породы Окско-Волжского бассейна. Варшава, 1892. — **Венюков**, П. Н. Фауна девонской системы северо-западной и центральной России. Геол. Каб. СПб. Унив., 1886. — **Фауна девонских отложений окрестностей Свинограда**. Тр. СПб. Общ. Ест., t. 20, отд. геол. и минер., 1889. — **Замлятин**, А. Lamellibranchiata домашнего горизонта южного Тимана. Тр. Геол. Ком., Нов. сер., вып. 67, 1911. — **Иванов**, А. Н. Средне- и верхнекаменноугольные отложения Московской губ. Бюлл. Моск. Общ. Природы. Нов. сер., t. 34 (отд. геол., t. 4, вып. 1—2), 1926. — **Кротов**, П. Артинский ярус. Геол.-палеонт. монография. Тр. Общ. Естеств. при Казанск. Унив., t. 13, вып. 5, 1885. — **Лихарев**, Б. Верхнекаменноугольные пелициподы Урала и Тимана (сем. Peetiniidae, Limidae и Aviculoplectinidae). Тр. Геол. Ком., Нов. сер., вып. 161, 1927. — **Материалы к познанию фауны верхнепермских отложений Северного края**. Тр. Гл. Геол.-Разв. Упр., вып. 71, 1931. — **Наливкин**, Б. В. Пластинчатожабрные верхнего и среднего девона западного склона Урала (печатается). — **Наливкин**, Д. В. Турецкий ярус Урала (печатается). — **Нечаев**, А. Фауна пермских отложений восточной половины Европейской России. Тр. Общ. Ест. при Казанск. Унив., t. 27, вып. 4, 1894. — **Петт**, Г. Материалы к познанию фауны Малевко-Муравинского яруса. Тр. СПб. Общ. Ест., вып. 1, 1892. — **Погодин**, В. Некоторые представители пластинчатожабрных из каменноугольных отложений России. Научков. Зап. Кaternислав. Научово дослудя. катедри геологии, 1, 1926. — **Некоторые представители пластинчатожабрных из каменноугольных отложений Донецкого бассейна**. Научков. Зап. Днепротетр. Научово дослудя. катедри геологии, 2, 1927. — **Семенов**, М. Меллер. О верхних девонских пластах Средней России. Горн. Журн., 1864, кн. 2, т. 1. — **Толмачев**, И. П. Нижнекаменноугольная фауна Кузнецкого бассейна. Ч. I, 1924; Ч. II, 1931. Мат. по общ. и прикл. геол., вып. 25. — **Федотов**, Д. М. Каменноугольные пластины

моллюбные моллюски Донецкого бассейна. Тр. Всесоюз. Геол.-Рудн. Объед., вып. 103, 1911. — Фредерикс, Г. Фауна верхнепалеозойской толщи окрестностей города Краснополяна Пермской губ. Тр. Геол. Ком., Нов. сер., вып. 109, 1915. — Чернышев, Ф. П. Фауна нижнего девона западного склона Урала. Тр. Геол. Ком., т. 3, № 1, 1885. — Фауна среднего и верхнего девона западного склона Урала. Тр. Геол. Ком., т. 3, № 3, 1887. — Фауна верхнепалеозойских отложений Давраза, вып. 1. Тр. Геол. Ком., Нов. сер., вып. 101, 1914. — Чернышев, Б. И. Carbonicola, Anthracosoma и Nayadites Донецкого бассейна. Тр. Гл. Геол.-Рудн. Упр., вып. 7, 1931. — Штукенберг, А. Общая геологическая карта России. Лист 57. Тр. Геол. Ком., т. XVI, вып. 1, 1898. — Фауна верхнекаменноугольной толщи Самарской губы. Тр. Геол. Ком., Нов. сер., вып. 23, 1905. — Яковлев, Н. Фауна верхней части меловых отложений в Донецком бассейне. I. Пластинчатожабельные. Тр. Геол. Ком., Нов. сер., вып. 4, 1903. — Яковлевский, М. Фауна каменноугольного известняка, выступившего по р. Шартынке на восточном склоне Урала. Тр. Общ. Ест. при Каз. Унив., т. 34, вып. 5, 1900. — Глинистые сланцы, выступающие около г. Томска. Тр. Геол. Ком., Нов. сер., вып. 10, 1915.

## Мезозой

Assmann, P. Die Brachiopod. u. Lamellibr. d. obersch. Trias. Jahrb. d. k. pr. Landesmus., 1915, Bd. 36 (1916). — Bender, G. Die Homomyen und Pleuromyen d. Muschelkalks d. Heidelberg. Gegend. Z. d. d. geol. Gesellsch., 73, 1921. — Benesck, E. W. Die Versteinigungen der Eisenerzformation von Deutsch-Lothringen u. Luxemburg. Abh. z. geol. Spezialkarte von Lothringen. N. F., Bd. V. Strassburg, 1905. — Bittner, Alex. Revision der Lamellibranchiaten von St. Cassian. Abh. d. k. k. geol. Reichsanst. Wien, XVIII, 1895. — Trias. Brachiopoda and Lamellibranchiata. Pal. Indica, ser. XV, Himalayan fossils, v. III, pt. 2, 1899. — Böhm, G. Beiträge zur Kenntnis der Kreide in den Südalpen. Paläontographica, Bd. 44, 1891. — Die Bivalven der Stramberger Schichten. Paläont. Mitteil. aus dem Museum des Bayer. Landes, Bd. II, 1883. — Megalodon. Pachyerisma und Diceran. Ber. naturforsch. Gesellsch. Freiburg, 1891, VI. — Böhm, J. Zusammenstellung der Inoceramen der Kreideformation. Jahrb. d. k. pr. Landesanst., XXXII, 1911. — Inoceramus Crispi. Abh. d. k. pr. Landesanst., N. F., Heft 60, 1909. — Ueber die obertriadische Fauna der Bäreninsel. Kun. Svenska Vetenskaps. Acad. Handling, 37, № 3, 1903. — Zur syst. Stellung der Gattung Neitha. Jahrb. d. pr. geol. Landesanst., Bd. 40, 1919. — Böse, E. Algunas faunas del Cretacico sup. de Coahuila etc. Bol. Inst. geol. de Mexico, № 13, 1913 (там же литература по меловым отложениям Мексики). — On a new Exogyra etc. and some observations on the evolution of Exogyra in the Texas Cretaceous. Univ. of Texas Bull., № 1902, Austin, 1919. — Broili, F. Die Fauna der Pachycardienstufe der Seiser Alp. Paläontographica, 1903, 1907, 50, 54. — Burkhardt, C. La fauna marine d. Trias sup. de Zacatecas. Bol. del Inst. geol. de Mexico, 21, 1905. — Cosmann, M. Sur l'évolution des Trigonies. Annales de Paléontol., VII, 1912. — Pélécyropodes du Montien de la Belgique. Mém. d. Mus. R. d'hist. nat. de Belg., t. V, 1908. — Les coquilles des calcaires d'Orgon. Bull. d. l. Soc. géol. de France, t. 16, 1916. — Craigin, F. W. Paleontology of the Malone Jurassic formation of Texas. U. S. Geol. Surv., Bull. № 266, 1905. — Diener, a) Japanische Triasfaunen. Denkschr. d. k. Akad. d. Wiss., Bd. 2, 1916. — b) Ladinic, carnian and noric faunas of Spiti. Paläontol. Indica, ser. XV, v. V, mem. 3, 1908. — Duuvillé, H. Observations sur les Ostréidés. Bull. d. l. Soc. géol. de France, 4 sér., v. 10, 1910. — Etudes sur les Rudistes. Mém. Soc. géol. France. Paléontologie, 1890—1896. — Rudistes de Sicile, d'Algérie, d'Égypte, du Liban etc. Ibid., t. XVIII, 1910, Fasc. I. — Etude sur Rudistes. Mém. Soc. géol. de France. Paléontologie, 41, t. 18, 1910. — Classification des Radiolites; sur un nouveau genre de Radiolites. Bull. Soc. géol. de France, 1902, 4 sér., v. II. — Franke, Fr. Zusammenstellung der bisher in Nordeuropa bekannten Rudisten. Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. Monatsberichte, 6, 1911. — Frech, F. Neue Zweischaler und Brachiopoden aus der Bakonyer Trias. Resultate zur wissenschaftl. Erforschung des Balatonsees, Bd. I. — Fütterer, Die oberen Kreidebildungen der Umgebung des Lago di Santa Croce etc. Paläontol. Abh., Neue Folge, Bd. 2 (VI), 1892. — Gemellaro, G. C. Caprinellidae della Ciaca dei diutorni di Palermo, 1865. — Gillet, S. Etudes sur les Lamellibranches Néocomiens. Mém. Soc. Géol. France, N. sér., t. I, fasc. 3—4, 1924. — Gumbel, C. W. Die Dachsteinbivalven. Sitzungsber. Wiener Akad. Wiss., 1862, Bd. XLV. — Healey, M. The Fauna of the Napeng beds or the Rhaetic beds of upper Burma. Paläontol. Indica, New series, v. II, № 4, 1908. — Hennig, E. Die Fauna der deutsch-ostafrikanischen Urgon-Facies. Zeitschr. d. geol. Gesellsch., 68, 1916. — Hoernes, R. Materialien zu einer Monographie der Gattung Megalodus. Denkschr. Wiener Akad. Wiss., 1880, XI. — Holzappel, Mollusken der Aechener Kreide. Paläontographica, 1887/88, Bd. XXXIV u. XXXV. — Yabe and Shimizu. The triassic fauna of Rifu near Sendai. Sci. Reports of the Tôhoku Univ. Japan, II ser., v. XI, № 2, 1927. — Jaworski, E. Beiträge zur Kenntnis der Lias-Volen Südamerica und der Stammesgeschichte der Lias-Volen. Paläontol. Zeitschr., Bd. I, 1913. — Jaworski. Ein Beitrag zur Stammesgeschichte der Austern. Zeitschr. f. induktive Abstammungs- und Vererbungslehre, 1913, Bd. 9. — Kitchin, F. L. The Jurassic Fauna of Cutch. Lamellibranchiata. Genus Trigonina. Paläontologia Indica, ser. IX, v. III, part 2, 1903. — Kittl, E. Materialien zu einer Monographie der Halobiidae und Monotidae der Trias. Resultate der wissenschaftl. Erforschung des Balatonsees, Bd. I, Teil I, Pal., Bd. II, Budapest, 1912. — Klinghardt, F. Die Rudisten. Archiv f. Biontologie. Ges. naturforsch. Freunde Berlin, Bd. V, 1921 etc. — Krumbek, Die Brachiopoden, Lamellibranchiaten und Gastropoden d. Trias von Timor. I. Stratigraph. Teil. Paläontol. von Timor. Lief. X, Abh. XVII, 1921. II. Paläontol. Teil. Paläontol. von Timor, Lief. XIII, Abh. XXII, 1924. — Laube, G. Die Fauna von St. Cassian. Denkschr. Wien. Ak. d. Wiss., Bd. XXV, 1866. — Loriol, P. de. Monographie по фауне верхнеюрских отложений Швейцарии, Верхней Марны, Ионны, Boulogne-sur-mer, Valfin, Tennerre, нижнего мела (неокома) Mont Solève, урона Ландерона и т. д. in Mém. de la Soc. Pal. Suisse, 1874—1903 и других изданиях. — Mojsisovics. Arktische Triasfaunen. Mém. Acad. Sc. St. Pétersbourg, VII sér., t. XXXIII, № 6, 1866. — Morris and Lycett. A Monograph of the Mollusca of the Great Oolite and Supplement. Paleont. Soc., 1850, 1854, 1863. — Munier-Chalmas. Prodrome d'une classification des Rudistes. Journ. de Conchyliologie, 1873, XXI, 71—75. — O'Rbigny, Alc. Paléontologie française. Terr. crétacés, 1847, v. IV. — Paris, T. u. Richardson, L. Some inferior Oolite Pectinidae. Quart. Journ. Geol. Soc. London, v. 71, 1915. — Parona, C. F. Sopra alcune Rudiste Senoniane dell'Appennino meridionale. Mem.

Acad. Torino, ser. II, I, 50, 1900. — P a v l o w, A. P. Enchaînement des Aucelles et Aucellines du Crétacé Russe. Nouv. Mém. Soc. Impér. des Nat. d. Moscou, t. XVII (XXVI), 1907. — P a r o n. Etudes pal. s. l. terr. du départ. d. l'Yonne. Les Pélécytopes rauraciens et séquentes. Bull. Soc. Sc. hist. et nat. de l'Yonne, (4), IX, Auxerre, 1900. — P i c t e t et C a m p i c h e. Description des Fossiles du terrain crétacé de St. Croix. Mat. pour la Paléont. Suisse, sér. V, v. I, 1858 — 1871. — Q u a s s, A. Beitrag z. Kenntnis d. Fauna der obersten Kreidebildung in der Lybischen Wüste. Palaeontographica, XXX, 1902. — Q u e n s t e d t, F. A. Der Jura. Tübinger 1858. — R a w n, J. On Jurassic and Cretaceous fossils from North-East Greenland. Meddelelser om Grønland, v. XV, 1911, Copenhagen. — R e i s, O. M. Ueber Lithiotiden. Abh. d. k. k. geol. Reichsanst., 17, 1903. — R o l l i e r. Fossiles nouveaux ou peu connus des terrains secondaires de Jura. Mém. Soc. Paléont. Suisse, t. XXXVII et XLI, 1911 — 1916. — R ü b e n s t r u n k. Beitrag. Kenntnis d. deutschen Trias-Myophorien. Mitteil. d. Grossherz. Bad. geol. Landesanst., Bd. VI, I, 1909. — S p a t h. The Eotriassic invertebrate fauna of East Greenland. Meddelelser om Grønland, Bd. 83, № 1, 1930. — de S t e f a n o, G. Studii stratigraphici e paleontologici sul sistema cretaceo di Sicilia: I. Gli strati con Caprotina Palermo. 1888. — II. Calcarei con Polyconites di Termini-Imerese. 1898. Palaeontographia Italica, v. IV. — S t o l i c z k a, Ferd. Cretaceous fauna of Southern India, v. III. The Pelecypoda. Mem. Geol. Survey of East India, 1871. — T o m m a s t i. A. I fossili della lumachella triasica di Ghegne in Valsecca presso Roncobello. Palaeontographia Italica, v. XVII, 1911; XIX, 1913. — T o n i, A. de. La fauna liasica di Vedana (Belluno). Mém. Soc. pal. Suisse, v. 37, 38, 1911. — W a g e n s t. Die Lamellibranchiaten der Pachycardituffe der Seiser Alp. etc. Abh. d. k. k. geol. Reichsanst., Bd. XVIII, Heft 2, 1907. — W e i g e l. Die Bedeutung der Jugendformen karb. Positionen für ihre Systematik. Palaeontographica, 61, 1922. — W o l l e m a n n, A. Ueber die Bivalven und Gastropoden d. unt. Kreide Norddeutschlands. Jahrb. d. k. pr. Landesanst., 29, II, 1908 (там же см. литературу). — W o o d s, H. A. Monograph of the Cretaceous Lamellibranchiata of England. Palaeontographical Soc., Bd. 53, 1890 etc. The evolution of Inoceramus in Cretaceous Period. Quart. Journ. Geol. Soc. Lond., v. XLVIII, 1912. — The Cretaceous Faunas of the North-Eastern part of the South Island of New-Zealand. New Zeal. Geol. Surv. Pal., Bull. 4, 1918. — Z i t t e l, K. Die Bivalven der Gosaugebilde. Denkschr. d. k. k. Ak. d. Wiss. Wien, 1865 — 1866, Bd. XXV. — Б и т г н е р, А. Окаменелости на триасовых отложениях Южно-Уссурийского края. Тр. Геол. Ком., т. VII, № 4, 1899. — Л и ч к о в, Б. Л. О тригониях. Киевск. Унив. Изв., 1912 — 1913. — П и ч е л я ц е в, В. Мат. по изучению верхнеюрских отложений Кавказа. Тр. ГГРУ, вып. 91, 1931.

#### Кайнозой

A n d r u s s o w, N. Die Maotische Stufe. Zap. Russk. Min. Obs., t. XLIII, 1900. Die südrussischen Neogenablagerungen, T. III. Zap. Min. Obs., 2 ser., ч. 39, 1902. Studien über die Brackwassercardiden. Mém. de l'Acad. d. Sc., VIII sér., v. XIII, № 3, 1903. — A r n o l d, R. The Tertiary and Quat. Pectens of California. U. S. Geol. Surv., Prof. Paper № 47, 1906. — B e l l a r d i, L. et S a c c o, F. Molluschi terziari del Piemonte e della Liguria. Torino, 1872 — 1901. — B i g o t, A. Sur les Trigonies. Mém. Soc. Linn. Normandie, Caen, 1893. — Sur les Opis. Ibid., 1895. — B ö h m, J. Die palaeogene Fauna Ost-Turkestans. Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch., Bd. 85, H. 2, Berlin, 1933. — B o e c, J. Sobre algunas faunas Terciarias de México. Bol. de Inst. geol. d. México, № 22, 1906. — B r o c c h i. Conchologia fossile subappennina, 2 vol., 1814. — B r u s i n a, Sp. Iconographia Molluscorum. Fossil. in tellure tert. Hungariae, Croatiae, Slavoniae, Bosniae, Herzogowinae, Serbiae et Bulgariae inventorum. Agram, 1897 etc. — C l a r k, W. B. The eocene deposits of the Middle Atlantic slope etc. Bull. U. S. Geol. Surv., № 141, 1896. — C o s s m a n n. Catalogue illustré des coquilles fossiles de l'Éocène des environs de Paris. Ann. Soc. Malacol. de Belgique, v. XXIII, XXIV, 1888, 1889. — C o s s m a n n, M. et P i s s a r o, G. Iconographie complète des coquilles foss. de l'Éocène des environs de Paris. Pélécytopes. 1904 etc. — C o s s m a n n et P e y r o t. Conchologie néogénique de l'Aquitaine. Bordeaux, 1900 — 1911. — D a l l, W. H. Contributions to the Tertiary fauna of Florida. I — III. Trans. Wagn. Inst. Sc., v. III, 1890 — 1903. — A monograph of the Molluscan fauna of Orthaulax-Pugnax-Zone of the Oligocene of Tampa Florida. Bull. U. S. Nat. Mus., № 90. — D e p é r e t, Ch. et R o m a n, F. Monographie des Pectinides néogènes de l'Europe et des régions voisines. I. Genre Pecten. Mém. d. l. Soc. Géol. de France. Paléontologie, t. X, Fasc. I, 1902. — D e s h a y e s, G. P. Coquilles fossiles des environs de Paris. 3 vol., 1824 — 1837. — Description des animaux sans vertèbres découverts dans le Bassin de Paris. 3 vol. Texte et 2 vol. Atlas. Paris, 1860 — 1866. — D i c k e r s o n, R. E. Fauna of the type Tejon, its relations to the Gowlitz phase of the Tejon group of Washington. Proc. Calif. Acad. Sci., 4 ser., Bull. 5, 1915 (St. Francisco). — D r e g e r, J. Die Lamellibranchiaten v. Häring etc. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst., 1903. — D u b o i s, G. Unios et Cyrenes landéniens d. Nord d. l. France. Ann. Soc. Géol. d. Nord, 36, 1921. — E i c h w a l d, E. Lethaea Rossica. 1853. — F o n t a n n e s, F. Les mollusques pliocènes de la vallée du Rhône et du Roussillon. Lyon, 1879 — 1883. — F u c h s, Th. Die Conchylienfauna der Eocenbildungen von Kalinowici im Gouvernement Cherson im südlichen Russland. Zap. Min. Obs., V, 1870. — G r a t e l o u p. Catalogue zoologique des débris foss. du bassin de la Gironde, 1838 et Atlas, 1840. — G r e g o r i o, Ant. Monographie de la faune éocénique de l'Alabama. Palermo, 1890. — H o e r n e s, M. Die fossilen Mollusken des Tertiärbeckens von Wien. Abh. d. geol. Reichsanst., Bd. IV, 1870. — I h e r i n g, G. H. Les mollusques fossiles du Tertiaire et du Crétacé sup. de l'Argentine. An. del Mus. Nac. de Buenos-Aires, t. 14, 1907. — v. K o e n e n, A. Das Norddeutsche Unter-Oligocän und seine Mollusken-Fauna. Abh. z. geol. Spezialkarte v. Preussen, Bd. X. 1889 — 1893. — M a i l l a r d, A. et L o c a r d. Monographie de Mollusques Tertiaires terr. et fluv. d. l. Suisse. Mém. Soc. Pal. Suisse, v. 18 et 19, 1891 — 1892. — M a r t i n, K. Die Tertiärschichten auf Java. Leiden, 1879 — 1880. — Die Fossilien von Java etc. Sammlung des geol. Reichsmuseums in Leiden, N. F., Bd. I, 1895 etc. — O p p e n h e i m, P. Zur Kenntnis alttertiärer Faunen in Aegypten. 1. Palaeontographica, XXX, 3, 1903, 1906. — Priaboniaschichten. Palaeontographica, 47, 1900/01. — Das Neogen in Kleinasien. Zeitschr. d. d. geol. Gesellsch., 70, 1918. — d' O r b i g n y. Paléontologie du voyage de M. Hommaire de Hall. 1844. — P h i l l i p p i, E. A. Enumeratio Molluscorum Siciliae. 1844. — P i l s b r y, H. A. Revision of W. M. Gabb's tertiary Mollusca of S. Domingo. Proc. Acad. of Nat. Sci. Philadelphia, 73, II, 1921. — S a n d b e r g e r, Frid. Die Conchylien des Mainzer Beckens. Wiesbaden, 1800 1863. — Die Land- und Süßwasser-Conchylien der Vorwelt. Wiesbaden, 1875. — S c h a f f e r.

1. X. Die Bivalven der Miocänbildungen von Eggenburg. Abh. d. k. k. geol. Reichsanst., Bd. XXII, 1910. — Simpson, Chas. J. Synopsis of the Naiades or pearly fresh-water mussels. Proc. U. S. Nat. Mus., v. XXII, № 1205, 1900. — S t e u e r, A. Marine Conchylien aus dem Mainzer Becken, Abh. d. g. hessisch. geol. Landesanst. Darmstadt, VI, 1, 1912. — S u t e r, H. Revision of the tertiary Mollusca of New Zealand based on type material. New Zealand Geol. Surv. P. II., Bull. 2, 3, 1914 a, 1915. — T e s c h, P. Jungtertiäre und quartäre Mollusken v. Timor (см. W a n n e r Geol. v. Timor, IX, Stuttgart, 1915). — T e r p n e r, W. Lamellibr. tertiaria. Fossil. Catal., 1914. — Die tertiären Lithodomus-Arten. Mitt. des naturwiss. Ver. f. Steiermark, 50 Jahrg., 1913. — U g o l i n i, R. Monographia del Pettinidi neogenici della Sardegna. I. Palaeontographia Italica, XII, XIII, 1906, 1907. — V i n c e n t, E. La Faune paléocène de Lundun. Ann. du Musée du Congo Belge. Géologie etc., sér. III, t. 1, 1913. — W o o d, S c a r l e s. A monograph of the Crag Mollusca. Palaeont. Soc., 1851 — 1856. — Monograph of the Eocene Bivalves of England. Palaeont. Soc., 1861 — 1871. — Y o k o y a m a, M. Fossils from the Miura peninsula and its immediate North. Journ. of the Coll. of Sci. imp. Univ. Tokyo, v. 39, 1920. — A н д р у с о в, Н. Ископаемые и выжирующие Dreissensidae Евразии. Тр. СПб. Общ. Естеств., т. XXV 1896, т. XXIX 1903. — А р х а н г е л ь с к и й, А. Палеоценовые отложения Саратовского Поволжья и их фауна. Мат. для геол. России, т. LXII, 1904. — Л а с к а р е в, В. Бутовские слои Волыни. Тр. Геол. Ком., Н. сер., вып. 5, 1903. — Магникиан, Т. Краткий обзор ископаемых моллюсков юга СССР и Бессарабии. Тр. Гл. Геол.-Разв. Упр., вып. 120, 1931. — Н е ч а е в, А. Фауна моллюсков отложений на Волге между Саратовым и Царицыным. Тр. Казанск. Общ. Ест., т. XXXII, вып. 1, 1897. — Павлов, А. Неогеновые и послетретичные отложения южной и восточной Европы. Мия.-геол. Отд. Общ. Люб. Ест., вып. 5, Москва, 1925. — С и ц о в, И. Описание новых и малоисследованных форм третичных отложений Новороссии. Зап. Новоросск. Общ. Естествоисп., 1892. — С л о д к е в и ч, В. С. Фауна пелеципод южнорусского палеогена. Тр. Гл. Геол.-Разв. Упр., вып. 89, 1932. — С о к о л о в, Н. А. Фауна моллюсков Мандриковки. Тр. Геол. Ком., Нов. сер., вып. 18, 1905. — Фауна нижнеолигоценовых отложений окрестностей Екатеринослава. I. Фауна глауконитовых песков Екатеринославского ж. д. моста. Тр. Геол. Ком., т. IX, № 3, 1894. — Э и х в а л ь д, Э. Палеонтология России. С атласом. 1850.

## 2. Класс Scaphopoda Bronn. Лопатоногие<sup>1</sup>

Переработано В. Ф. Пчелинцевым

Морские, двусторонне-симметричные животные без экабертного аппарата, с вытянутым в трубку внутренностным мешком. Нога с боковыми лопастями. Ротовое отверстие на верхушке зоботкообразного придатка, с радулой, окруженное розеткой лопастных приростков и нитевидных щупалец у основания зоботка. Сердце рудиментарное с одним желудочком, без предсердия. Почки и печень парные. Раздельнополые животные. Раковина имеет вид конической трубки, открытой на обоих концах. Она слегка изогнута, причем вогнутая сторона соответствует спинной поверхности животного.



Рис. 1069.  
*Dentalium*  
*sexangulare*  
Lam. Плиоцен.  
Италия.



Рис. 1070.  
*Dentalium*  
*moreanum*  
d'Orb. Внутреннее ядро.  
Донбасс.  
Оксфорд



Рис. 1071.  
*Dentalium*  
*(Fustularia)*  
*lacidum* Desh.  
Эоцен. Фран-  
ция.



Рис. 1072.  
*Antalis kichxi*  
Nysl. Олигоцен.  
Австрия.

<sup>1</sup> Zittel. Handbuch, II, S. 170. — Simroth, H. Mollusca (см. Bronn «Klassen und Ordnungen des Tierreichs», Bd. III, 93 — 95). — Pilsbry, H. A. and Sharp, B. Scaphopoda (см. Tryon, A. Pilsbry «Manual of Conchology», 1897 — 1898, v. XVII). — Richards, O. L. Monoc. Dentaliidae. Quart. Journ. Geol. Soc., v. 62, 1906. — Bellini, R. Revisione delle Dentaliidae del terziario e quaternario d'Italia. Palaeontographia Italica, 1909, v. XV.

Немногие относящиеся сюда роды напоминают трубчкообразной формой раковины трубчатых червей (*Serpula*), к которым они относились Кювье. Деге установил их родство с брюхоногими, от которых они, однако, настолько сильно отличаются, что Бронн выделил их в самостоятельный класс *Scaphopoda*. Лакказ Дютье отметил их сходство с пластинчатожаберными и назвал класс — *Solenosonchae*. Отсутствие обособленной головы, форма ноги, парные печень и почки, равно как строение нервной системы и некоторые другие признаки напоминают пластинчатожаберных; радула и простые генитальные друсы сближают их с брюхоногими. Большинство современных лопатоногий обитает в глубоких областях океана, зарываясь в ил и песок. *Dentalium entale* L. встречается на глубинах от 27 до 823 м., *D. keras* Watson до глубины 3000 м. Ископаемые формы появляются уже в силуре (*Laevidentalium* Cossm.). Лопатоногие подразделяются на два семейства: *Dentaliidae* Gray и *Siphonodentaliidae* Simroth. У первого из них трубчкообразная раковина равномерно расширяется, у второго обычно суживается у устья. К *Dentaliidae*<sup>1</sup> принадлежат: \* *Dentalium* L. (рис. 1069, 1070 и 1071) с сильными продольными ребрами с щелевидным вырезом устья или без него, эоцен — ныне; *Antalis* Adams (*Entalis* Gray поп Sow.) (рис. 1072) — мел., ? триас — ныне; *Laevidentalium* Cossm. — гладкая, покрытая только знаками нарастания, изогнутая раковина, с вырезом или без него; силур — ныне; *Plagioglypta* Pils. & Sharp. с очень извилистыми знаками нарастания; карбон — триас; *Fustiaria* Stol. с очень длинным уз-

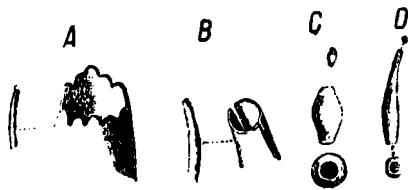


Рис. 1073. А — *Polyschides denticulatus* Desh. Эоцен. Франция. В — *Dischides bilabiatus* Desh. Эоцен. Франция. С — *Cadulus ovulum* Phill. D — *Cadulus ottoi* Scac. Торгонский ярус. Италия.



Рис. 1074. *Pyrgopolon monti* Montf. Верхний мел. Бельгия.

ким вентральным вырезом; мел — ныне; *Graptacme*, *Episiphon*, *Compressidens* Pils. & Sharp. — третичные отложения — ныне. К *Siphonodentaliidae* относятся: *Cadulus* Phill. (*Gadila* Gray, *Gadus* Desh.) — мел — ныне; *Siphonodentalium* Sars — плиоцен — ныне; *Dischides* Jeffr. — мел — ныне; *Polyschides* Pils. (рис. 1073. А) — эоцен — ныне.

### 3. Класс Amphineura Phering. ЧЕРВЕОБРАЗНЫЕ МОЛЛЮСКИ<sup>2</sup>

Переработано В. Ф. Пчелищевым

Сходные с червями двусторонне-симметричные животные, вытянутой или продолговато-овальной формы, с неясно отграниченной головой, без глаз и щупалец. Тело голое, усажено снаружи многочисленными известковыми иглами или покрыто на спинной поверхности раковинной, состоящей из 8 налегающих друг на друга известковых пластинок. Нога или отсутствует, или плоская, подошвообразная. Нервная система состоит из окологлоточного кольца и четырех продольных нервных стволов. Язык в большинстве случаев с радулой. Морские животные.

<sup>1</sup> Описанный как представитель *Scaphopoda* род *Pyrgopolon* Montf. (рис. 1074) принадлежит к *Serpulidae*.

<sup>2</sup> Ashby, E. and Torr, M. G. Fossil Polyplacophora from Eocene beds of Muddy Creek etc. Trans., Proceed. and Reports R. Soc. of South Australia, 1901, v. 25, II. — Cooper R. E. d. Crustacea etc. from Girvan. Geol. Mag., Dec. V, 4, 1907. — New Fossils from Girvan, ibid., v. 8, 1911. — Dall, W. H. On the Genera of Chitons. Proc. U. S. Nat. Mus., 1881, v. 4. — Jackson, O. Ueber einen neuen Chitoniden Trachypleura etc. Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch., Bd. 52, 1900. — Pilsbry, H. A. Monograph of the Polyplacophora (см. Tryon and Pilsbry «Manual of Conchology», v. 14 and 15, 1892 — 1893). — Rochebrune, A. T. de. Monographie des espèces fossiles appart. à la classe de Polyplacophores. Ann. d. Sci. géol., 1882, Bd. 4. — Quenstedt. Die Geschichte der Chitonen und ihre allgemeine Bedeutung. Pal. Zeitschr., Bd. 14, 1932.

Под именем *Amphineura* Ihering выделил в особый класс голые морские формы с удлиненным цилиндрическим телом, покрытым толстой кутикулярной оболочкой, раньше обыкновенно относившиеся к червям (*Chaetoderma*, *Neometia* и т. д.), равно как и *Chitonidae* с членистой раковиной. Первые выделяются сейчас в отряд *Aplacophora* (*Solenogastren*), неизвестных в ископаемом состоянии, последние в отряд *Polyplacophora*.

### Отряд *Polyplacophora* Blainv. (*Placophora* Ihering, *Loricata* Schum.)

Продолговато-овальное тело этих моллюсков покрыто на выпуклой спинной стороне раковиной, состоящей из восьми поперечно лежащих и подвижно соединенных между собою известковых пластинок. Раковина окружена более или менее широким краевым пояском мантии, усаженым роговыми чешуйками, борокками или шипами. Брюшная сторона тела представляет плоскую, широко подошву или ногу. Между ногой и мантией с каждой стороны тела помещается ряд маленьких жабр, имеющий вид перистых листочков. Сердце с двумя предсердиями. Раздельнополы.

Подразделяемые на ряд отрядов и семейств *Polyplacophora* отличаются от всех других моллюсков своей членистой раковиной. Пластинки в средней своей части выпуклы или килеваты; крайние из них полукруглые, промежуточные косо-четырёхугольные, на заднем крае с двумя выдающимися лопастями. Каждая из пластинок состоит из двух слоев: нижнего, сильно известкованного (*articulamentum*) и верхнего, хитинозного, незначительно известкованного, пигментированного, в ископаемом состоянии редко сохраняющегося (*tegumentum*). У большинства примитивных форм (*Eoplacophora*, *Lepidopleurina*) эти слои тесно сливаются друг с другом и имеют гладкие края; но у более высоко развитых форм (*Chitonina* = *Mesoplacophora* + *Teleoplacophora*) *articulamentum* выдается из-под наружного слоя и имеет неровный внешний край, снабженный выростами, вдающимися в краевую зону, обеспечивая плотное соединение с последней. Передний край каждой пластинки, исключая первую, имеет два выроста *articulamentum*, ноющие название шовных пластинок, которые подходят под задний край ближайшей передней пластинки. *Tegumentum* пронизан тонкими каналами, которые и у ископаемых форм наблюдаются на верхней поверхности *articulamentum* в виде мелких точек.

Большинство хитонов обитают в прибойной зоне, прикрепляясь широкой ногой к скалам. Они распространены во всех морях, но в наибольшей части в тропических. Известно свыше пятисот современных видов, которые все причислились раньше к единому виду \* *Chiton* L., но теперь распределяются между многочисленными семействами, родами и подродами. В ископаемом состоянии они вообще редки и встречаются обыкновенно в виде отдельных пластинок. Они появляются уже в нижнем силуре.

*Eoplacophora* Pilsbry. К ним принадлежат почти все палеозойские формы: *Helminthochiton* Salter, очень узкая форма, с узкой, покрытой шипами, краевой лопой — нижний силур; с ним сходен *Gryphochiton* Gray (рис. 1075) из каменноугольных отложений, с маленькими шовными пластинками. *Pterochiton* Carp. (*Anthrocochiton* Rochebr.) из девона и карбона, с мощными шовными пластинками. *Cymatochiton* Dall (*Protalochiton* Rochebr.) с короткими широкими пластинками и маленькими шовными пластинками — пермь. *Priscochiton* Bill. — нижний силур. *Probolacum* Carp. — девон. *Glaphurochiton* Raymond, *Chonechiton* Carp., *Loricites* Carp. — карбон.

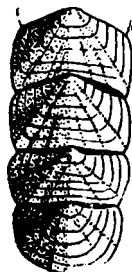


Рис. 1075. *Gryphochiton prisicus* Münster. Несколько прилегающих друг к другу пластинок; конечная пластинка снаружи и с внутренней стороны. Карбон (Tournaï) Бельгии.

Рис. 1076. *Lepidopleurus virgifer* Sandb. Конечная и промежуточная пластинки. X 2. Средний олигоцен.



?*Duslia* Jahn из нижнего силура Чехии, быть может, принадлежит к *Crustacea*. К *Eoplacophora*, вероятно, относится также *Trachylepura* Jaek. из того же отдела раковинистого известняка. К этим формам причисляются некоторые третичные и современные роды (*Lepidopleurina*), как: *Lepidopleurus* Huxley (рис. 1076) — эоцен — ныне, *Hanleyia* Gray — третичные отложения — ныне, *Hemiarthrum* Carp., *Choriplax* Pilsbry — ныне.

*Chitonina* Thiele. Мезозойская эра поразительно бедна остатками *Placophora*, чаще встречающимися в третичной системе. Все они принадлежат к современным родам: например *Ischnochiton* Gray, *Chaetopleura* Shuttleworth, *Acanthochites* Risso, *Chiton* L., *Trachyodon* Dall, *Lorica* Adams и т. д.

## 4. Класс Gastropoda. Брюхоногие.

Переработано В. Ф. Пчелинцевым и А. И. Исаевой<sup>1</sup>

Моллюск с обособленной головой, уплощенной подошвообразной или, в редких случаях, плавникообразной ногой, неразделенной мантией, выделяющей простую, спирально завитую или блюдцеобразную раковину.

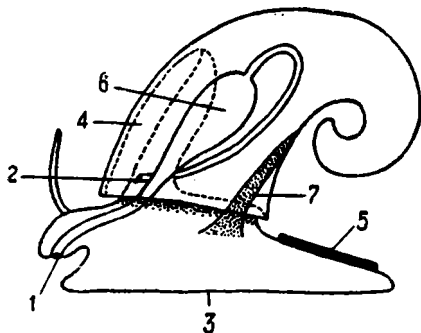


Рис. 1077. Схематический рисунок строения брюхоногого моллюска, с левой стороны: 1 — рот, 2 — ножица, 3 — нога, 4 — мантийная полость, 5 — крышечка, 6 — желудок, 7 — мускул.

Брюхоногие отличаются от пластинчатожабрных более или менее ясно отделенной головой, несущей обычно щупальцы, глаза, уши и держащей большой мозговой ганглий. На брюшной стороне животного обычно помещается широкая нога (рис. 1077), образующаяся, однако, у *Heteropoda* и вертикальный, сжатый с боков, плавник, а у *Pteropoda* представленная двумя крылообразными плавниковыми лопастями, расположенными близ головы. Основание ноги иногда достигает значительной величины, и у некоторых форм (*Strombidae*) сокращением ноги животное способно прыжком передвигаться на довольно большое расстояние.

Мантия возвышается вдоль спины животного горбообразно, простираясь до головы, и обыкновенно выделяет на внешней своей стороне раковину. Раковина прикрывает внутренностный мешок, легочную полость и обычно допускает втягивание в нее всего туловища животного. Туловище и раковина связаны мускульным прикреплением; у спирально завитых форм мускул прикрепляется к столбику, а у блюдцеобразных к внутренней стороне раковины (рис. 1077).

Нервная система (рис. 1078) состоит из пары головных ганглиев, парных ножных и внутренностных (висцеральных) ганглиев и 2 или 3 дополнительных пар; все они соединены друг с другом комиссурами. Иногда имеет место полное перекрещивание комиссур внутренних ганглиев (*Chiastoneura*), в других же случаях они проходят параллельно друг другу (*Orthoneura*).

Своеобразное вооружение рта, хотя развитое у всех классов моллюсков, исключая пластинчатожабрных, особенно характерно для брюхоногих. Оно состоит из двух челюстообразных роговых пластинок на верхней стенке глотки, которым противопоставляется хитиновая усеянная зубчиками *radula*, расположенная на языке или одонтофоре. Сам по себе язык представляет лишь возвышение на дне ротовой полости. Обычно довольно длинная *radula* покрыта бесчисленными маленькими зубчиками или крючочками, расположенными в поперечные или продольные ряды. Выдающиеся разнообразие в строении *radula* у различных групп с успехом было использовано Лоуэном и Троселем в качестве основы предложенной ими классификации.

<sup>1</sup> А. И. Исаевой описаны семейства: *Xenophoridae*, *Scalidae*, *Turritellidae*, *Diastomidae*, *Strombidae*, *Cassididae*, *Dolidae*, *Volutidae*, *Conidae*.

Лотка переходит в длинный, собранный в петли, мало дифференцированный и боковой канал, окруженный широкой печенью, почками и многочисленными железами. Кишечный канал заканчивается расположенным вне тела анальным отверстием.

Сердце, как правило, имеет одно (*Monocardia*), реже два предсердия (*Dicocardia*) и служит центральным органом сильно разветвленной кровеносной системы. Когда жабры или легкие расположены впереди сердца (*Prosobranchia*, *Pulmonata*), предсердие находится впереди желудочка; в тех же случаях, когда органы дыхания перемещены сзади сердца (*Opisthobranchia*, *Pteropoda*), предсердие находится позади желудочка.

Только весьма немногие брюхоногие дышат всей поверхностью туловища, без посредства особых органов дыхания; громадное же большинство обладают жабрами или легкими. Жабры имеют пластинчатую форму, иногда ветвисты или перистого строения и обычно помещаются в дыхательной полости под мантией, в более редких случаях сидят свободно на спинной или боковых сторонах животного. Только в виде исключения они присутствуют в большом числе и развиты симметрично; но в этих случаях они всегда представляют собою вторичные образования, не гомологичные с нормальными ктенидиями. Исключением являются низкие и парные жабры (например у *Pleurotomariidae*, *Pissurellidae*, *Haliotidae*); обычно же правая пара совершенно атрофируется, а левая занимает срединное положение, соответственно закручиванию туловища, или даже перемещается на правую сторону. У дышащих воздухом брюхоногих жабры заменяются дыхательной полостью (легкими), стенки которой пронизаны тонкоразветвленной сетью кровеносных сосудов. *Ampullariidae* и *Siphonariidae* обладают и легкими и жабрами. Сообщение дыхательной полости с наружной средой суживается до круглого или полулунного отверстия (*spiraculum*), носящего название дыхательной поры. Боковые стороны этой поры у обладающих крышечкой форм часто выдаются вперед, образуя закрывающуюся трубочку (дыхательная трубка, сифон), которой часто соответствует такое же каналообразное продолжение устья раковины.

Брюхоногие отличаются крайней дифференциацией половых органов. *Prosobranchia* и *Heteropoda* принадлежат к раздельнополым животным, *Opisthobranchia*, *Pteropoda* и *Pulmonata* к гермафродитам. Яйца и семеводы гермафродитов открываются иногда в общую половую клоаку, или мужские и женские органы заканчиваются самостоятельными отверстиями.

Раковина, как выше сказано, выделяется мантией и по форме и величине повторяет очертания внутренностного мешка. Она состоит из хитинового вещества (конхиолин), пропитанного углекислой известью, в исключительных случаях с примесью небольших количеств сернистого кальция. Характер раковины имеет первенствующее значение при различении родов и видов, однако, его значение ограничено для классификации более крупных групп, вследствие того, что очень сходные раковины часто встречаются у форм, резко отличающихся по общей организации. Преобладают две главных формы раковин — симметричная и спиральная. К числу первых принадлежат уплощенные, конические или блюдцеобразные раковины, характеризующие только немногие группы (*Cyclobranchia*, *Aspidobranchia*, *Pulmonata*). Они связаны со спиральными раковинами переходными формами, имеющими колликовидные или конусообразные раковины, со слабо завитыми макушками.

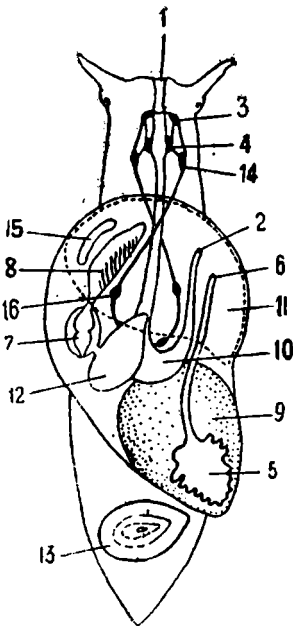


Рис. 1078. Схема строения брюхоногого (*Prosobranchia*) сверху, без раковины: 1—ротовое, 2—анальное отверстие, 3—головной ганглий, 4—ножной ганглий, 5—половое отверстие, 6—половое отверстие, 7—сердце, 8—жабра, 9—пенис, 10—желудок, 11—мантийная полость, 12—почка, 13—крышечка, 14—плевральный ганглий, 15—обонятельный орган, 16—паллиальный ганглий.

Среди спиральных, как исключение, встречаются неправильно завитые трубки (*Vermetus*), или же завитые в одной плоскости (*Bellerophon*, *Atlanta*); обычно

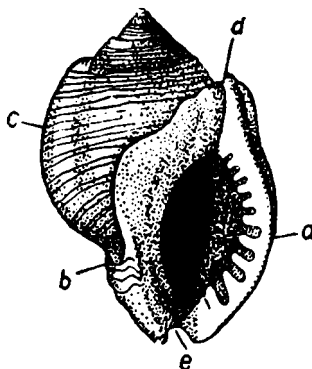


Рис. 1079. *Ranella (Aspa) marginata* Brocchi. *a* — зубчатая внешняя губа, *b* — мозолистая внутренняя губа, *c* — поперечный валок, *d* и *e* — верхний и нижний каналы. Мюцен. Венский басс.

раковина имеет вид винтовой спирали и расширяется на спинной стороне животного таким образом, что вершинка обращена вверх, назад и шире, а устье вниз и вперед. Если держать раковину перед собой вершинкой вверх и устьем, обращенным к наблюдателю, то она называется правозавитой, когда устье находится направо от оси раковины, и левозавитой в противоположном случае. Огромное большинство раковин брюхоногих принадлежит к числу правозавитых, и лишь немногие (*Clausilia*, *Physa*, *Spiralis*) являются нормально левыми. Право-завитые раковины у нормально левых, так же как патологические экземпляры у нормально правых, встречаются, однако, неоднократно.

При изображении и описании раковин брюхоногих вершинкой они обычно обращаются вверх, так что правизна и левизна их обнаруживаются с первого же взгляда. Кроме того, при этом становится постоянными понятия верх, низ, а также передний и задний конец раковины. Вышина и длина раковины измеряются по линии, проходящей от верхушки до нижнего конца устья.

Раковина брюхоногих может быть рассматривается как более или менее быстро расширяющаяся

трубка, которая преобразуется в спиральную завитую раковину; она возникает вследствие того, что отдельные обороты спирали или завитки (рис. 1070)

срастаются в завивающуюся плотную ось или столбик (*solumella*). Последний оборот часто гораздо больше предыдущих; его нижняя, иногда уплощенная, поверхность называется *основанием*. Как правило, обороты тесно соприкасаются друг с другом, частично или совершенно покрывая предыдущий. Спираль называется *инволютой*, когда последний оборот совершенно покрывает предыдущие, как у *Succinea*. Линия между двумя соседними оборотами называется *швом* (*sutura*). По способу сворачивания образуются раковины различных внешних контуров, при описании которых употребляются такие описательные наименования, как коническая, усшкообразная, башенкообразная, цилиндрическая, сферическая, овальная, пирамидальная, веретенообразная и другие раковины.

Если обороты раковины не соприкасаются, то вместо столбика образуется воронкообразное углубление — *пупок* (*umbilicus*) (рис. 1094). Настоящий пупок достигает вершинки раковины, в отличие от ложного пупка, ограниченного лишь последним завитком. Пупковое отверстие иногда частично прикрывается отворотом внутренней губы устья или так называемым мозолистым утолщением (*callus*). Когда внутренние части оборотов сливаются, образуя столбик, раковина называется *непрободенной*, прободенными же называются такие раковины, у которых имеется пупок.

Нередко животное, покидая предыдущие обороты, заполняет их известью (например *Strepsidura*), или, что бывает не только у узких башенкообразных (некоторые *Cerithiidae*, *Melaniidae*), но и у низких раковин, образуется перегородка или септа; в последнем случае предыдущая спираль раковины может быть сброшена.

Форма устья раковины весьма различная, чаще всего овальная, округленная, полулунная или полукруглая, иногда же более или менее суженная и даже щелевидная. Его край называется *ротом*



Рис. 1080. *Mitra episcopalis* L. Продольный разрез, вскрывающий внутренние спиральные складки.

форм — перистомой. Внешняя часть устья называется наружной губой, а ближайшая к столбику внутренней. Некоторые раковины имеют сплошной непрерывный ротовой край, но, как правило, наружная и внутренняя губы разделены друг от друга. Устье называется простым или связным, когда оно закруглено спереди (внизу), как это имеет место у *Holostomata*, в отличие от форм, у которых развивается желобкообразный канал. Этот первый канал служит прикрытием сифона, которым называется трубковидное образование мантии, служащее для проведения воды в жаберную полость. Сифонный канал может быть прямой или изогнутый и у *Siphonostomata* весьма развит, иногда превышая по величине длину устья. Внешняя губа может быть цельнокрайней или снабжена вырезом, тонкая и острая или утолщенная, свернутая внутрь или отогнутая наружу, ровная или зазубренная, явновидное расширенная или с пальцеобразными отростками. Устье иногда имеет в задней своей части вырез для канала, носящего название анального канала. У большинства *Aspidobranchia* мантийной вырезке соответствует такая же вырезка на внешней губе, по мере роста раковины частично или совершенно зарастающая. В последнем случае на внешней поверхности сохраняется ясная, ограниченная двумя параллельными линиями мантийная полоска, в первом — одно или несколько зияющих отверстий (*Haliotidae*). Верхняя или задняя часть внутреннего края, в особенности у *Siphonostomata*, обычно обозначается как истинная внутренняя губа в противоположность нижней или столбиковой части. Внутренняя губа образует или стенкой предыдущего оборота, или известковистым утолщением; подобно внешней губе и столбику, она может нести спиральные складки. В некоторых случаях продолжающиеся до макушек (рис. 1080).

Внешние украшения или скульптура раковин состоит, обычно, из углубленных штрихов и морщин нарастания или выдающихся струек, ребрышек, бугорков, шипов и т. п. Скульптура называется продольной или спиральной, когда проходит параллельно шовной линии, и поперечной, когда встречается ее под острым или прямым углом. Многие брюхоногие ярко окрашены, другие имеют бархатистый и волосистый эпидермис (перистоэпидермис). Процессы окаменения оказываются обычно разрушительными не только для эпидермиса, но и для окраски.

Главнейшим элементом гистологического строения раковин является состоящий из арагонита однородный фарфоровидный слой (остракум). Многие семейства отличаются еще присутствием внутреннего перламутрового слоя (гипостракум), состоящего из чередующихся чешуек конхиолина и углекислого кальция, расположенных параллельно внутренней поверхности раковины. Фарфоровидное вещество состоит из трех слоев тонких пластинок, каждая из которых, в свою очередь, состоит из очень маленьких многочисленных косых призм. Пластины срединного слоя расположены под прямым углом по отношению к таковым соседних слоев.

Многие брюхоногие имеют известковую или роговую пластинку, называемую крышечкой (operculum), прикрепленную к задней части ноги и служащую для более или менее полного прикрытия устья, когда животное втягивается в раковину. В большинстве случаев крышечка бывает роговой и поэтому редко встречается в ископаемом состоянии; иногда, однако, известковые крышечки могут достигать значительной величины и толщины. Внешняя поверхность крышечки может быть гладкой, бороздчатой, зернистой или покрытой знаками нарастания.

Так называемое ядро или начальная часть роста крышечки занимает центральное, то эксцентрическое, то краевое положение; оно может быть окружено концентрическими знаками нарастания или служит началом спирали, состоящей из немногих (paucispirala) или многочисленных (multispirala) оборотов. Некоторые *Solariidae* и *Turbiniidae* имеют коническую крышечку, покрытую снаружи многочисленными спиральными пластинками. У сухопутных форм крышечка, как правило, отсутствует. С наступлением зимней спячки они выделяют известковую эпифрагму, закупоривающую устье. Весною она снова разрушается.

Эмбриональные стадии развития брюхоногих заканчиваются в яйце. Снабженная двуплостным мерцательным парусом личинка (veliger) очень рано наделяет небольшую раковину, так называемый протоконх, состоящий из нескольких оборотов и нередко отличающийся по форме от взрослой раковины.

Протококн остается на время прикрепленным к макушке настоящей раковины, образуя то маленький блестящий пузырь, то короткую гладкую спираль, иногда расположенную под углом к остальной раковине или даже зигзагообразную в противоположном направлении (гетерострофия). В том случае, если протококн сбрасывается, вершинку спирали прикрывает небольшая известковая пластинка.

Все брюхоногие, обладающие жабрами, ведут водный образ жизни и по преимуществу являются жителями моря, но и некоторые из легочников тоже живут в пресной (*Limnaeidae*) или морской (*Siphonariidae*) воде. Большинство морских брюхоногих, за исключением свободно плавающих *Heteropoda*, *Pleuropoda* и некоторых *Opisthobranchia*, особенно крупные массивные формы характерны для береговой полосы и обитают на сравнительно небольшой глубине. Некоторые из них прикрепляются к камням или растениям, другие зарываются в песок и т. д. Фауна брюхоногих резко уменьшается в количественном отношении на глубинах от 70 до 100 м., но некоторые роды (*Pleurotoma*, *Fusus*, *Natica*, *Odotomia*, *Eulima*, *Scissurella*, *Turbo*, *Cylichna*, *Tornatina*, *Actaeon* и др.) продолжают существование на глубинах в две и более тысячи метров. *Margarita infundibulum* Watson, пользующаяся почти всемирным распространением, известна с глубин 1460 — 3370 м. Большинство морских брюхоногих умирают при переносе в пресные воды; немногие роды продолжают существование в солоноватых и пресных водах (*Cerithium*, *Littorina*, *Rissoa*, *Trochus*, *Purpura* и т. д.). С другой стороны, такие пресноводные формы, как *Melania*, *Melanopsis*, *Neritina*, *Ampullaria*, *Limnaea*, *Planorbis*, переживают переход в солоноватые и даже сильно засоленные воды.

Наиболее толстые массивные раковины встречаются в береговой зоне тропических морей и на песках сухих областей. Некоторые *Helicidae* обладают способностью сверлить отверстия в плотных породах, вероятно при помощи выделения кислоты.

Большинство брюхоногих принадлежат к травоядным животным, немногие питаются свежей или разложившейся животной пищей. Такие роды, как *Natica*, *Viscitum*, *Murex*, просверливают при помощи радулы раковины других моллюсков и извлекают их содержимое.

Разделение класса брюхоногих на отряды основано Cuvier и Milne-Edwards'ом на строении органов дыхания и характере ноги (приспособленной для плавания или ползания). Органы размножения, строение сердца и нервной системы также имеют важное систематическое значение. Для подразделения на более мелкие группы широко пользуются признаками раковины и радулы. Обычно брюхоногие подразделяются на следующие отряды: *Prosobranchia*, *Opisthobranchia* и *Pulmonata*.

## 1. Отряд *Prosobranchia* Cuv. Переднежаберники

(*Streptoneura* Lankester, *Anthrocochliides* Ihering)

*Обладающие большей частью завитой в коническую спираль раковиной брюхоногие с перекрещенными висцеральными комиссурами, образующими восьмернообразную петлю. Она или две пары лежащих впереди сердца жабер. Сердце с одним или двумя предсердиями. Почти всегда разделяемое. Рот часто зоботобразный.*

Переднежаберники составляют самую обширную группу брюхоногих, объемлющую не менее двадцати тысяч современных и ископаемых видов. Раковины их в большинстве случаев завиты в плоскую спираль (симметричные), блюдцеобразные или конические. Внутренний мешок поворочен на 180°, так что анальное отверстие приходится в непосредственной близости к голове, и органы правой стороны туловища перемещены на его левую сторону. Как правило, хорошо развита лишь одна левая пара перистых жабер, в некоторых случаях однако обе пары достигают одинаковой величины. Жаберные вены впадают спереди в сердце, обладающее одним или двумя предсердиями.

Многочисленные переднежаберники подразделялись на отдельные группы самым различным образом. Cuvier, Milne-Edwards и большинство старых зоологов основывались на числе и развитии жабер, Troschel и Lovén на характере радулы, Mörch, а позже Perrier и Bon-

воле главным образом на строении сердца. Так как ни один из этих признаков не отражается на раковине, то для палеонтологии они не имеют практического значения. Тем не менее три подотряда, *Aspidobranchia*, *Cyclobranchia* и *Chelobranchia*, к которым можно причислить и выделявшихся раньше в самостоятельный отряд *Heteropoda*, образуют естественные группы под различными наименованиями, и почти в тех же границах фигурирующие во всех предельно расширяющихся систематиках. В последнее время ряд авторов, N a e f, C o s t a n n и др., производили пересмотр классификации брюхоногих, но выводы их не получили еще общего признания.

## А. Подотряд *Aspidobranchia* Schweigger. Щитожаберные

(*Scutibranchiata* Cuv., *Rhipidoglossa* Troschel, *Zygobranchia* Ihering, *Azygobranchia* n. sp., *Diotocardia* Bouvier)

В большинстве случаев жаберы перистые, состоят из двух одинаковых или неравных по величине пластинок, сросшихся в основании. Сердце с двумя предсердиями. Радула состоит из большой срединной пластинки, промежуточных и многочисленных боковых пластинок. Раковины конические (колпачкообразные), шишкообразные и завитые в коническую или плоскую спираль. В большинстве случаев с крышечкой.

### 1. Сем. *Bellerophontidae* M'Coу

Раковины двусторонне-симметричные, утолщенные, завитые спирально, в одной плоскости. Устье широкое овальное или узкое удлиненное. Внешняя губа, как правило, с вырезом, которому на спинной стороне соответствует полоска или оставлющим у некоторых форм ряд отверстий. Кембрий — триас.

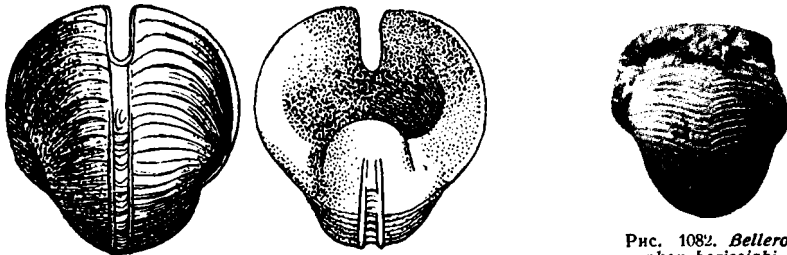


Рис. 1081. *Bellerophon bicarens* Lev. Каменноугольная система (Тонгау) Бельгии.

Рис. 1082. *Bellerophon borissjaki* Touss. Пермь-карбон Крыма.

Беллерофонтиды причислялись Montfort'ом к головоногим, Deshayes в силу сходства с *Atlanta* к *Heteropoda*, K o p i n s k'ом к *Aspidobranchia*. Толстые раковины сохраняют иногда следы первичной окраски. Описано по крайней мере триста палеозойских видов, соединенных Ulrich'ом и Scofield'ом в несколько семейств.

\* *Bellerophon* Montf. (*Waagenia* de Kon.) (рис. 1081 — 1086). Шаровидная или дискоидальная раковина с более или менее объемлющими оборотами, с узким двусторонним пупком. Устье округленное или овальное. Наружная губа острая, снабженная вырезом, образующим на оборотах более или менее листовидную мантийную полоску, замещенную иногда килем или отсутствующую. Внешняя поверхность покрыта лишь знаками нарастания. От нижнего силура до перми, главным образом в известняках каменноугольной системы. Нижний триас Альп (верфенские слои).

Подроды: *Bucania* Hall — силур, девон, карбон, пермь, *Warthia*, *Mogulia*, *Stuchella* Waagen — каменноугольная система.

*Euphemus* M'Coу. Схоен с *Bellerophon*, но внутренние обороты и часть последнего имеют спиральные штрихи. Карбон, пермь.

*Isospira* Koken. Внешний вид *Bellerophon*, но без кия или мантийной ямочки. Нижний силур.

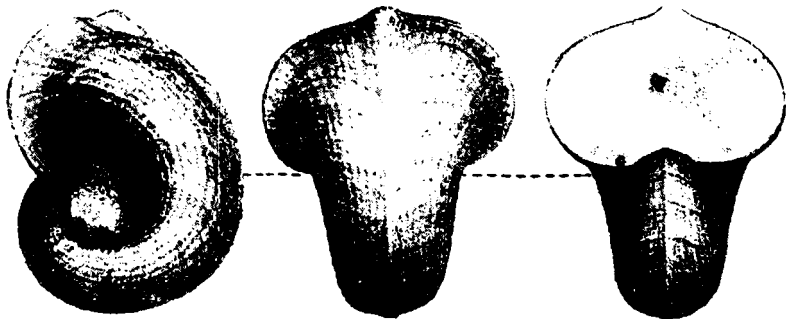


Рис. 1083. *Bellerophon radiaius* Eichw. Силур. О. Даго, Эстония.

С *Isospira* сходны: *Sinuities* Koken (*Protowarhia* Ulr. et Scof.) — нижний силур — девон, *Owenella* Ulr. et Scof. — кембрий, *Bucanella* Meek — верхний силур — девон, *Sinuities* Perner — верхний силур, *Ptomatis* Clarke — девон.

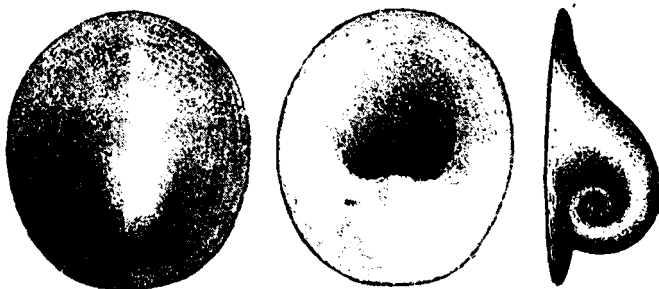


Рис. 1084. *Bellerophon megalostoma* Eichw. Прибалтийский силур.

*Salpingostoma* Roem. Раковина с широким пупком. Последний оборот заканчивается внезапным расширением устья. Посредине располагается замкнутый спереди и сзади вырез. Нижний и верхний силур.

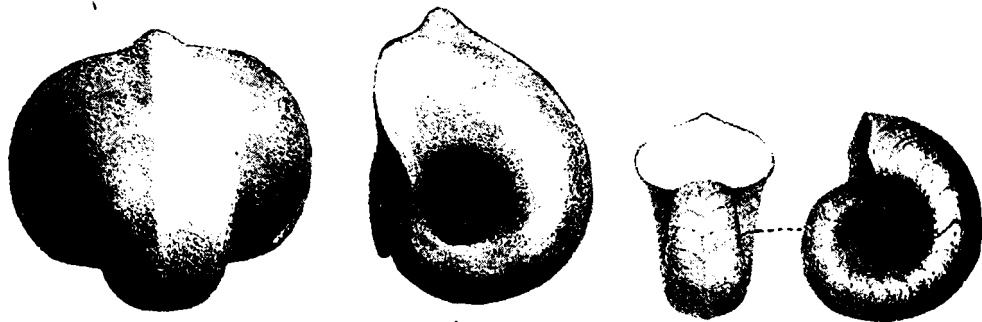


Рис. 1085. *Bellerophon attenuatus* Eichw. Карбон. Окрестн. Москвы и Урал.

Рис. 1086. *Bellerophon consortus* Eichw. Силур. О. Даго, Эстонии.

\* *Trematonotus* Hall (рис. 1087). Сходен с предыдущим, но вырез заменен рядом отверстий. Верхний силур — девон.

\* *Cyrtolites* Conrad (рис. 1088). Раковина с широким пупком. Мантийная полоска заменена килем. Скульптура состоит из мощных поперечных ребер. Кембрий — карбон.

*Cyrtolitina* Ulr. Маленькая, тонкостенная раковина с мантийной полоской. Нижний и верхний силур.

*Orydiscus* Koken. Сжатая с боков дискоидальная раковина с узкой полоской на заостренном киле. Нижний силур — нижний карбон.

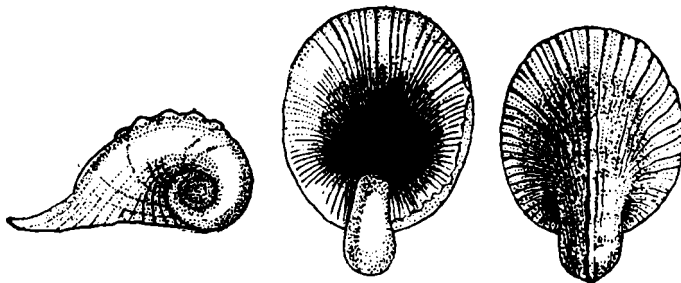


Рис. 1087. *Trematonotus alpheus* Hall. Верхний силур Сев. Америки.

*Temnodiscus* Koken — силур — девон, *Zonidiscus* Spitz — силур — девон, *Tremagyurus* Perner — верхний силур.

*Phragmostoma* Hall emend. Koken. Раковина с сильно расширенным устьем, с узкой, но ясной мантийной полоской. Силур, девон.

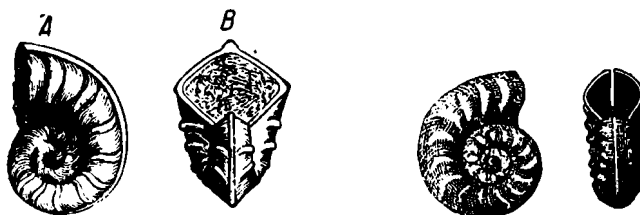


Рис. 1088. *Cyrtolites ornatus* Conrad. А — вид сбоку. В — вид спереди. Нижний силур (Ordovician) Сев. Америки.

Рис. 1089. *Porcellia puzosi* Leveillé. Каменноугольная система (Тотпуа) Бельгии.

## 2. СЕМ. Porcellidae Koken

Раковина дискоидальная, уплощенная, с широким пупком, почти симметричная, только первые обороты завиты в коническую спираль. Наружная губа острая, с широким вырезом. Ясная мантийная полоска проходит по середине стинной поверхности. Верхний силур, девон, карбон, пермь.

\* *Porcellia* Leveillé (*Leveilleia* Newton) (рис. 1089). Единственный принадлежащий к этому семейству род.

? *Protocarinarina* Perner — верхний силур.

## 3. СЕМ. Pleurotomariidae d'Orb. <sup>1</sup>

Раковина спиральная, полусферическая, конусовидная или башенкообразная с внутренним перламутровым слоем. Внешняя губа с вырезом, которому на

<sup>1</sup> В u r c k h a r d t, С. Zur Systematik und Phylogenie der Pleurotomariiden. N. J. f. Min. usw., 1897. 1. — D o n a l d. Proterozoic Gastropoda referred to Murchisonia and Pleurotomaria. ctc. Quart. Journ. Geol. Soc., v. 58, 1902. — S i e b e r e r, H. Die Pleurotomarien d. schwäb. Jura. Paläontographica, Bd. 54, 1907.



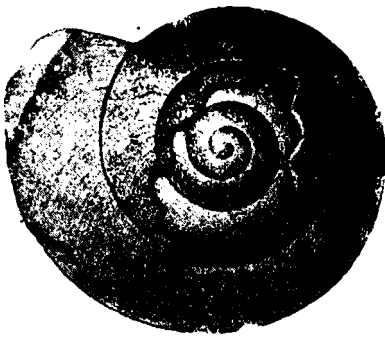


Рис. 1090. *Raphistoma quateriatum* Schloth. Нижний силур. Ревель, Эстония.

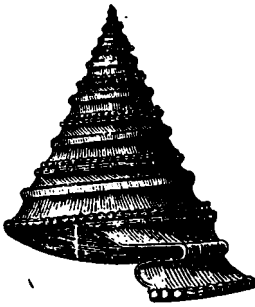


Рис. 1091. *Pleurotomaria bitorquata* Desl. Средний лейас. Кальвадос, Франция.

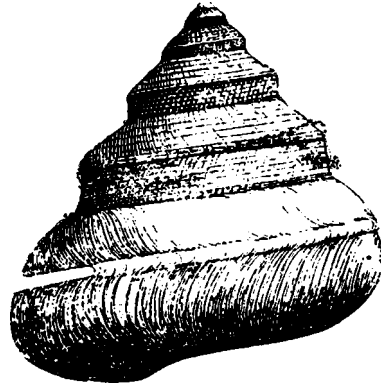


Рис. 1092. *Pleurotomaria subscalaris* Desl. Байосский ярус. Франция.



Рис. 1093. *Pleurotomaria (Raphistomella) radialis* Wissn. Триас. Тироль.

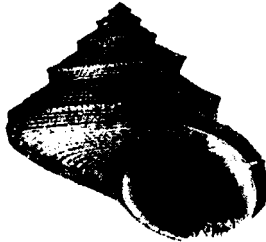


Рис. 1094. *Pleurotomaria bachti* d'Orb. Оксфорд. Макарьев, СССР.



Рис. 1095. *Pleurotomaria worthiana* d'Orb. Оксфорд. Кинешма, СССР.

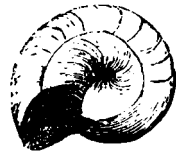


Рис. 1096. *Pleurotomaria (Cryptaenia) polla* Goldf. Нижний лейас. Вюртемберг.

и в оборотах соответствует мантийная полоска. Иногда вырез замещается шипом или большим числом отверстий. Крышечка роговая. Кембрий — шилур.

\* *Raphistoma* Hall (рис. 1090). Спираль приплюснутая или совершенно плоская. Обороты угловатые в верхней своей части, соответственно

проходящему здесь краевому ребру или килю. На нижней стороне раковины находится довольно широкий пупок, окруженный выпуклою нижнею сторо-

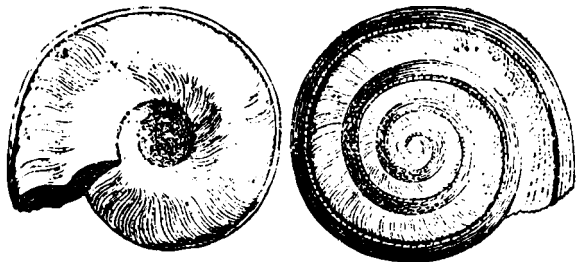


Рис. 1097. *Pleurotomaria (Leptomaria) macromphala* Zittel. Тятон Штрамберга, Моравия.



Рис. 1098. *Pleurotomaria penae* Vern. Пермь. Белебей, СССР.

ною последнего оборота. Наружная губа с коротким вырезом, расположенным на месте киля, но не оставляющим следа в виде мантийной полоски. Кембрий — силур.

*Otospira* Ulr., *Raphistomina* Ulr. et Scof. — силур. Ulrich и Scofield рассматривают *Raphistoma*, *Helicotoma* Salter, *Euomphalopterus* Roem. и *Scabites* Emmons как самостоятельное, стоящее между *Euomphalidae* и *Pleurotomariidae* семейство, считая его предком этого последнего семейства и *Trochidae*.

\* *Pleurotomaria* Defr. (рис. 1091—1098). Раковина широко-коническая или турбообразная, с высокой или низкой спиралью, с пупком или без пупка. Наружная губа с вырезом, которому на всех оборотах соответствует мантийная полоска, к которой под углом с обеих сторон сходятся сильно изогнутые струйки нарастания. Раковина с блестящим внутренним перламутровым слоем. Известно четыре современных и несколько сотен ископаемых видов, встречающихся во всех системах от силура (? кембрия) до третичных отложений. В верхах третичной системы этот род становится очень редким.

Подроды и близко стоящие формы: *Euconospira*, *Clathrospira*, *Foordella* Longstaff, *Coronilla*, *Planozoc*, *Spiroraphe* etc. Perner, *Phanerotrema* Fisch., *Orestes* Girty, *Ptychomphalus* Agass., *Mourlonia*, *Worthenia* Kon. emend. Kittl, *Gosseletina* Bayle, *Ivania* Bayle (*Baylea* Kon.), *Raphistomella* (рис. 1093), *Zygites*, *Laubella*, *Stuorella*, *Schizodiscus* Kittl, *Euzone*, *Echetus*, *Sisenna*, *Rufilla*, *Sagana*, *Enantiotoma* Koken, *Luciella* Kon., *Keeneia* Ether., *Agnesia*

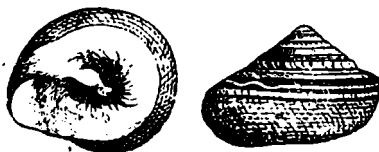


Рис. 1099. *Ditremaria granulifera* Zittel. Верхний тятон Штрамберга, Моравия.

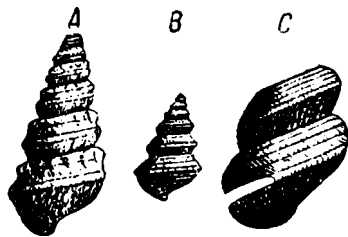


Рис. 1100. А — *Murchisonia bilineata* Murch. et Vern. Девон. Германия. В — *Murchisonia blumi* Münster. Альпийский триас. С — *Murchisonia subsulcata* Копп. Каменноугольная система (Tournaу) (последние два рисунка увеличены вдвое).

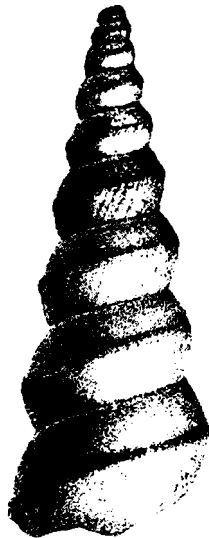


Рис. 1101. *Murchisonia demidovi* Vern. Нижний девон около Нижне-Тагильского завода на Урале.

Кон., *Gyroma* Oehlert, *Brilonella* Kayser, *Hesperella* Holzapfel, *Cryptoceras* (рис. 1096 и 1151), *Leptomaria* Deslongch. (рис. 1097) etc. *Tropidostrophia* Longstaff, *Pagodispira* Grabau.

\* *Kokenella* Kittl. Очень плоская, дискоидальная, свернутая в одной плоскости и лишь слегка несимметричная раковина с широкой мантийной полоской на внешней поверхности. Триас. К. (*Porcellia*) *fischeri* Hoernes.

*Polytremaria* Kon. Раковина турбообразная. Мантийная полоска замещается рядом круглых отверстий, задние из которых последовательно зарастают. Известно угловатый известняк.

*Ditremaria* d'Orb. (рис. 1099). Наружная губа с двумя овальными, соединенными друг с другом отверстиями. Основание с мозолистым утолщением на пупке. Юра.

*Trochotoma* Deslongch. Турбообразная раковина с вогнутым основанием. На внешней губе сохраняется щелеобразное отверстие, которому соответствует мантийная полоска. Триас — юра.

*Schizogonium* Koken, *Temnotropis* Laube — триас, *Scissurella* d'Orb. — мел — ныне.

*Cantantostoma* Sandb. — девон.

\* *Murchisonia* d'Arch. et Vern. (рис. 1100 и 1101). Башенкообразная раковина, состоящая из многочисленных гладких или украшенных скульптурой оборотов. Внешняя губа с вырезом и соответствующей ему мантийной полоской. Кембрий — триас. Главное распространение в девоне и карбоне.

Подроды: *Hormotoma* Salter, *Lophospira* Whitf., *Bembexia*, *Goniotropha* Oehlert, *Cheilotoma*, *Vistilia*, *Verania* etc. Koken, *Catazone*, *Mesocoelia* Perner, *Cyrtostropha* Donald, *Achisinoides* Donald — карбон — пермь, *Pithodea* Kon., *Tmetonema* Longstaff, *Liospira* Ulr. et Scof., *Schizolopha*, *Turritoma*, *Euconia*, *Plethospira* Ulr., *Coelidium* Clarke et Rued. (*Coelocaulus* Oehlert), *Ectomaria* Koken (*Solenospira* Ulr. et Scof.), *Saffordella*, *Distemnostoma* Dunbar, *Trepsospira* Ulr. et Scof., *Euryzone* etc.

#### 4. Сем. Fissurellidae Risso

Раковина симметричная, в форме колпачка или конусовидная. Вершинка прямая или изогнутая назад, в большинстве случаев прободенная. Передний край иногда с вырезом. Молодые раковины с несколько спирально завитой макушкой. Морские формы, живущие у берегов. Карбон — ныне.



Рис. 1102. *Emarginula schlotheimi* Bronn. Олигоцен. Германия.



Рис. 1103. *Emarginula munsteri* Pictet. Альпийский триас.



Рис. 1104. *Rimula goldfussi* Roem. a — нат. вел., b — увел. Верхняя юра. Германия.

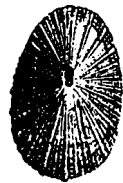


Рис. 1105. *Fissurella italica* Defr. Миоцен. Венский бассейн.

*Emarginula* Lam. (рис. 1102 и 1103). Коническая или колпачкообразная раковина с загнутой назад, а иногда и спирально закрученной макушкой. Передний край со щелевидным вырезом. Карбон — ныне.

Подроды: *Rimula* Defr. (рис. 1104). Подобна предыдущей, но вырез замещается замкнутым отверстием у переднего края. Лейас — ныне.

*Subemarginula* Blainv. Подобна *Emarginula*, но с коротким или отсутствующим вырезом и без мантийной полоски. Эоцен — ныне.

*Scutum* Montf. (*Parmorphorus* Blainv.). Удлиненная, низкая раковина в виде конического щита с параллельными боковыми сторонами. Макушка прободенная. Эоцен — ныне.

\* *Fissurella* Brug. Коническая, овальная раковина с овальным отщип-

отнем на макушке, закрывающимся изнутри массивным мозолистым утолщением. Форма, живущая в современных морях. Относившиеся к этому роду многочисленные ископаемые виды принадлежат к роду *Fissuridea*.

*Lucarina* Gray. Подобна *Fissurella*, но с широким отверстием на макушке. Ишоден — ныне.

\* *Fissuridea* Swainson (*Glyphis* Carp., *Fissurella* auct.) (рис. 1105). Овально-коническая раковина с прободенной макушкой и наружной поверхностью, покрытой радиальными украшениями. Карбон — ныне. Весьма часто встречается в третичной системе. *Puncturella* Lowe — эоцен — ныне.

Семейства *Phenacoleporidae*, *Cocculinidae* и *Addisoniidae* представляют современные группы, близко родственные с *Fissurellidae*.



Рис. 1106. *Haliotis volhynica* Eichw. Миоцен. Венский бассейн.

## 5. Сем. Haliotidae Flem.

Уплющенная, ушкообразная раковина, в большинстве случаев округлая очертаний. Последний оборот уплощен, с широко развернутой наружной губой, с блестящим перламутровым слоем с внутренней стороны. На левой стороне наружного края находится ряд округленных отверстий. Крышечка присутствует только на эмбриональных стадиях развития. Обитают в морях.

\* *Haliotis* L. (рис. 1106). Раковины этого единственного в семействе рода встречаются очень редко в ископаемом состоянии, начиная с верхнего мела. Преимущественно распространены в четвертичных и современных морях.

## 6. Сем. Euomphalidae Kon.

Низко-коническая или дискоидальная раковина, завитая спирально, с более или менее глубоким и широким пупком. Обороты иногда образуют разобъединенную спираль, первые из них часто отделяются перегородкой. Наружные стороны оборотов гладкие или килеватые. Внешняя губа с неглубоким вырезом. Крышечка известковая. Кембрий — мел.

Euomfalиды принадлежат по преимуществу палеозойской эре. Они соединялись то с *Trochidae*, то с *Turbinidae*, *Littorinidae* и *Solaridae*. С раковинами последнего семейства они имеют наибольшее сходство, но у *Solarium* эмбриональная раковина завитая налево, в то время как у *Euomphalidae* она закручена направо. Наблюдающаяся у некоторых *Euomphalidae* мантийная полоска указывает на родство их с *Pleurotomariidae*. Крышечка с достоверностью известна лишь у немногих родов, таких как *Maclurea*. Коппинск предполагает, что глубоковогнутые, похожие на туфельку, крышечки из каменноугольных слоев, описывавшиеся первоначально как *Calceola dumontiana*, принадлежат *Euomphalus*.

\* *Straparollina* Bill. — нижний силур — девон. Сюда же принадлежит «*Platyceras*» *primaevum* Bill. из нижнего кембрия. Вероятно, близко родственны также *Pelagiella* Matthew и *Matherella* Walcott. Закручены налево. Кембрий.

*Ophileta* Vanuxem — кембрий — силур, *Maclurea* (*Maclurites*) Lesueur — силур, *Maclurina* Ullr. et Scof. — силур.



Рис. 1107. *Platyschisma kirchholmiensis* Keys. Средний девон. Киргольм, р. Зап. Двина.

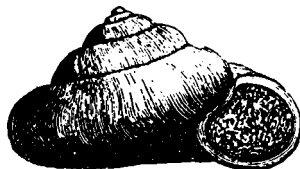


Рис. 1108. *Straparollus dionysii* Montf. Каменноугольная система (Visé). Бельгия.

\* *Platyschisma* М'Соу (рис. 1107). Раковина тонкая, низко-коническая, гладкая или поперечно-струйчатая, с относительно узким пупком. Наружная губа с широким вырезом. Силур — пермь. *P. ichtensis* Keys., *P. kirchholmiensis* Keys. — средний девон.

*Eccyliomphalus* Portl. — нижний силур — девон, *Calaurops* Whitf. — нижний силур, *Eccyliopecterus* Remelé — силур, *LytoSPIra* Koken.

*Straparollus* Montf. (рис. 1108). Раковина коническая или дискоидальная, с широким или украшенная только струйками нарастания. Пупок широкий. Силур — юра (? мел). Особенно многочисленны в девоне и карбоне.

*Phanerotinus* Sow. Сходен со *Straparollus*, но обороты складываются в отрицательную спираль. Девон — карбон.

\* *Euomphalus* Sow. (*Schizostoma* Bronn, *Pleuronotus* Hall). Раковина низкоконическая или дискоидальная с широким пупком. Спираль уплощена или даже вогнута сверху, состоящая из угловатых оборотов, края которых иногда несут булгии (*Phymatifer* Kon.). Наружная губа с шарфом, находящимся на месте верхнего киля, некоторые древние формы даже с мантийной полоской (*Pleuronotus* Hall). Силур — триас. Главное распространение в карбоне.

Подроды: *Omphalocirrus* Ruykh. — девон — карбон, *Coelocentrus* Zitt. — триас, *Anisostoma* Koken.

*Discohelix* Dunk. (рис. 1109). Раковина плоская, дискоидальная. Верхняя сторона плоская или слегка вогнутая, нижняя с широким пупком. Обороты прямоугольные с острыми краями. Триас — олигоцен.

*Nummocalcar* Cossm. — юра — мел, *Pseudomalaxis* Fisch. — мел, *Coelodiscus* Brös. — юра.

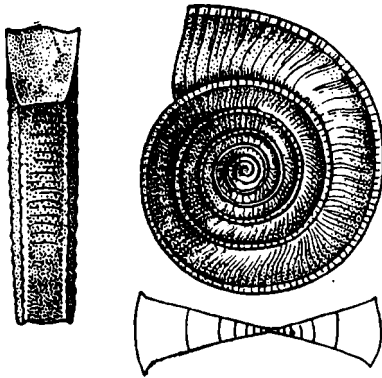


Рис. 1109. *Discohelix orbis* Reuss. Средний лейас. Австрия.

### 7. Сем. Stomatidae Gray

Низкая, уплощенная раковина, состоящая из немногих, очень быстро расширяющихся оборотов, с блестящим внутренним перламутровым слоем и с широким устьем.

За исключением *Stomata* Helbling и *Stomatella* Lam., отдельные редкие представители которых встречаются уже в юре (может быть, уже в альпийском триасе), это семейство входит в состав современной фауны.

### 8. Сем. Turbinidae Adams

Кубаревидные, дискоидальные или башенкообразные раковины с внутренним перламутровым слоем. Устье округленное или овальное. Внутренняя губа гладкая или с мозолистым утолщением, наружная никогда не бывает отогнутой. Крышечка известковая, очень толстая, выпуклая снаружи. Нижний силур — ныне.

Чрезвычайно многочисленные современные *Turbinidae* отличаются

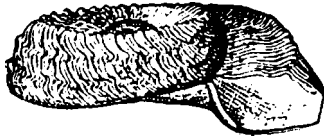


Рис. 1110. *Omphalotrochus globosus* Schloth. Верхний силур. Англия.



Рис. 1111. *Omphalotrochus globosus* Schloth. С сохранившейся крышечкой. Верхний силур. Готланд.



Рис. 1112. *Cyclo-nema bilix* Conrad. Нижний силур. Сев. Америка.

главным образом по признакам крышечки, но поскольку последние очень редко встречаются в ископаемом состоянии, то определение обычно не может быть точным. Вследствие этого принято под коллективным именем *Turbo* относить в одну группу все ископаемые кубаревидные раковины с полукруглым устьем, если они не характеризуются некоторыми другими отличительными признаками.

\* *Omphalotrochus* Meek (*Polytropis* Kon., *Oriostoma* Lindstr. по Mun.-Chalmas) (рис. 1110 и 1111). Раковина низкоконическая или дискоидальная, с широким пупком. Обороты круглые, украшенные продольными киями. Крышечка необыкновенно толстая, изнутри плоская, с внешней стороны коническая, с многочисленными спиральными оборотами. Нижний силур — карбон,

особенно многочисленны в верхнем силуре. *Cyclotropis*, *Morphotropis* Perner — силур. *Cyclonema* Hall (рис. 1112) — нижний силур — девон.

\**Astrallium* Link (рис. 1113). Кубаревидная раковина с грубыми, бугорчатыми и в большинстве случаев килеватыми оборотами. Основание более или менее уплощено. Устье приплюснутое, с разьединенными краями. Крышечка известковая, толстая, плоская с внутренней стороны, спирально закрученная, с очень эксцентричным протоконхом. Триас — ныне.

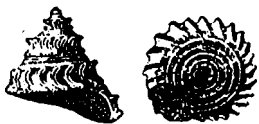


Рис. 1113. *Astrallium damon* Laube. Альпийский триас.

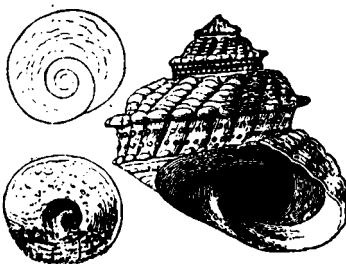


Рис. 1114. *Astrallium (Bolma) rugosum* L. Раковина и крышечка. Плиоцен Италии.



Рис. 1115. *Turbo ruschi* d'Orb. Оксфорд оренбургской юры.

Подроды: *Bolma* Risso (рис. 1114), *Pachypoma* Gray, *Paleunema* Kittl, *Lithopoma* Gray, *Uvanilla* Gray, *Calcar* Montf., *Guilfordia* Gray и др.

\**Turbo* L. (рис. 1115 и 1116). Раковина от типично кубаревидной до конической. Устье почти круглое. Крышечка толстая, известковая, из многих спиральных оборотов, плоская с внутренней и выпуклая с внешней стороны. Имеются указания на нахождение с силура. Типичные формы с мела доныне.

Подроды и родственные формы: *Sarmaticus* Gray, *Turbocheilus*, *Umbospira* etc. Perner, *Leptothyra* Gray, *Senectus* Humphr., *Batillus* Schum., *Ninella* Gray (рис. 1117), *Cirsorchilus* Cossm., *Leucorhynchia* Crosse, *Collonia* (рис. 1118), *Modelia*, *Callopoma* Gray и др.



Рис. 1116. *Turbo chersonensis* Barb. Сарматский ярус, д. Аяновка Херсонского окр.



Рис. 1117. *Turbo (Ninella) parkinsoni* Bast. Олигоцен. Франция.



Рис. 1118. *Turbo (Collonia) modesta* Fuchs. Олигоцен. Италия.



Рис. 1119. *Phasianella kischinevi* Sinz. Средний сармат. Бессарабия.

### 9. СЕМ. Phasianellidae Adams

Раковина удлинненно-овальная, тонкая, гладкая, блестящая, фарфоровидная, без внутреннего перламутрового слоя, без пупка. Последний оборот большой, с овальным устьем. Крышечка известковая, толстая, выпуклая с наружной стороны.

*Phasianella* Lam. (*Phasianus* Montf.) (рис. 1119) — мел — ныне; возможно, что встречается и в палеозое.

### 10. СЕМ. Delphinulidae Fisch.

Раковина кубаревидная или дискоидальная, обычно толстая, с внутренним перламутровым слоем, украшенная снаружи бугорками, ребрами, складками. Устье округленное с непрерывной перистой губой; внешняя губа обычно расширенная или утолщенная. Крышечка розовая, обычно украшенная тонким, наружным известковым слоем. Силур — ныне.

*Craspedostoma* Lindström. Раковина вздутая, с узким пупком, короткой спиралью и большим последним оборотом, с поперечными косыми штрихами или складками на наружной поверхности. Внутренняя губа с крылообразным продолжением конца столбика. Силур. *Scoliosstoma* Braun, *Sellineta*, *Platynema* Perner.

*Crossostoma* Morr. & Lyc. (рис. 1120). Уплощенная кубаревидная раковина, гладкая, без пупка. Спираль короткая, устье круглое, суженное мозолистым утолщением. Внешняя губа несколько отвороченная. Триас и юра.



Рис. 1120. *Crossostoma reflexibrum* d'Orb. Средний лйас. Франция.



Рис. 1121. *Liottia gervillei* Desh. Средний эоцен. Франция.



Рис. 1122. *Delphinula segregata* Héb. et Desl. Келловей. Франция.

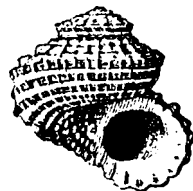


Рис. 1123. *Delphinula scobina* Brongn. Олигоцен. Франция.

*Liottia* Gray (рис. 1121). Уплощенная кубаревидная раковина с поперечными вздутиями. Устье утолщенное известковым валиком. Юра — ныне.

*Euscycloscala* Cossm. — триас — верхний мел.

\**Delphinula* Lam. (*Angaria* Bolten) (рис. 1122, 1123). Уплощенная, кубаревидная раковина, с пупком. Обороты украшены чешуйчатой, бугорчатой или продольно-ребристой скульптурой. Устье округлое, без утолщения. Триас — ныне.

*Calliomphalus* Cossm. — триас — олигоцен.

## 11. Сем. Trochonematidae Zitt.

Встречающиеся лишь в ископаемом состоянии раковины пирамидальной кубаревидной и дискоидальной формы, направо и налево завитые, с внутрен-



Рис. 1124. *Eunema strigillata* Salter. Нижний силур. Канада.

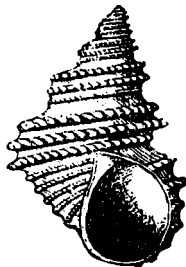


Рис. 1125. *Amberleya capitanea* Münst. Верхний лйас. Франция.



Рис. 1126. *Amberleya orbignyana* Hudl. Средний юра. Германия.



Рис. 1127. *Platycra impressa* Schalh. Нижний лйас. Франция.

ним перламутровым слоем. Обороты выпуклые, с одним или несколькими продольными киями, со слегка изогнутыми поперечными штрихами и ребрами. Устье округленное, иногда со слабой выемкой. Крышечка неизвестна, вероятно роговая. Морские животные. ? Кембрий, силур — эоцен.

Эта вымершая группа весьма богато представлена в палеозое и особенно в юрских слоях. Раковины этого семейства, как правило, весьма богато украшенные, присоединялись некоторыми к *Littorinidae*, а другими к *Turbinidae*

или *Purpurinidae*. Они образуют самостоятельное семейство, которое лучше всего поместить в соседстве с *Turbinidae* и *Trochidae*.

*Trochonema* Salter. Раковина пирамидальная до кубаревидной, продольно-лилеватая, с поперечными штрихами. Устье округленное, пупок окруженный килем. ?Кембрий, силур — девон.

\**Euneta* Salter (рис. 1124). Раковина пирамидальной формы, с высокой острой спиралью, без пупка. Обороты с двумя или более киями и сильными поперечными штрихами или рядами бугорков. Устье овальное, с небольшой выемкой внизу. Нижний силур — триас.

*Trachyspira* Gemm. — пермь, *Gonionema* Koken — силур, *Gyronema* Ulr. et Scof. — силур, *Vucanospira* Ulr. — верхний силур.

\**Amberleya* Morr. et Lyc. (*Eucyclus* Desl.) (рис. 1125 и 1126). Раковина кубаревидной до пирамидальной формы, с углубленной шовной линией, без пупка. Продольные кили обычно состоят из бугорков или шинов и перекрещиваются с сильными поперечными штрихами, более многочисленными в нижней части оборотов. Устье округленное, иногда с легкой выемкой. Триас — мел. Обычны во всех отделах юрской системы.

*Rothpletzella* Böhm — лейас — мел, *Oolitic* Cossm. — лейас — верхний мел, *Tectospira* Picard — пермь.

*Oncospira* Zitt. Раковина пирамидальной формы, украшенная продольными ребрами, с одним-двумя поперечными вадутиями на каждом обороте, проходящими без перерывов вдоль всей раковины. Юра.

*Namusina* Gemm. Лево-завитая, беспупковая раковина с бугорчатыми продольными киями. Юра.

*Platyacra* Ammon (рис. 1127). Подобна предыдущей, но с уплощенной макушкой и дискоидальными первыми оборотами. Лейас.

\**Cirrus* Sow. (*Scaevola* Gemm.) (рис. 1128). Лево-завитая, кубаревидная раковина с широким и глубоким пупком. Спираль заостренная, состоящая из богато украшенных оборотов с продольными киями и сильными поперечными ребрами. Триас — средняя юра. *Eucyclomphalus* Ammon — триас — лейас.

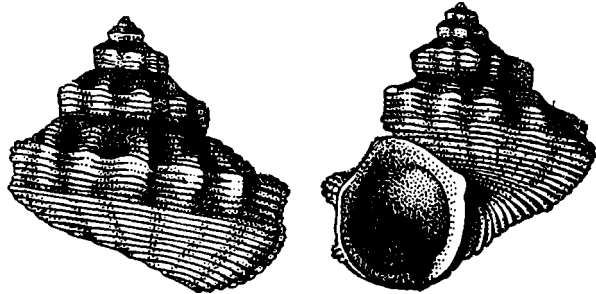


Рис. 1128. *Cirrus callisto* Sow. Средняя юра. Франция.

## 12. Сем. *Trochidae* Adams

Раковина конической, кубаревидной или пирамидальной формы с внутренним перламутровым слоем. Основание более или менее уплощенное. Устье трапециoidalное, косо-четырёхугольное или закругляющееся, не цельнокрайное. Внутренняя губа часто с зубчиками. Крышечка тонкая, розовая. Силур — ныне.

Точное определение ископаемых *Trochidae* не менее затруднительно, чем ископаемых *Turbinidae*. Палеозойские и мезозойские формы во многих случаях не соответствуют современным родам, но скорее представляют собою коллективные типы, с признаками, рассеянными ныне между различными родами и даже семействами. Раковины, точное определение которых затруднительно, обычно причислялись к роду *Trochus*. Между более древними настоящими *Trochidae* можно упомянуть следующие: *Trochus* sp., описанный Lindström'ом из силура Готланд; затем *Flemingia* Kon. emend. Kittl, *Glyptobasis* Kon., *Eunetopsis* Kittl, *Microdomus* Meek & Worth., *Turbina*, *Turbonellina* Kon. и *Dimorphotectus* Cossm. из карбона, триаса и юры.

\**Trochus* L. (рис. 1129 — 1134). Раковина пирамидальная или в виде правого конуса. Обороты слабо выпуклые или плоские. Основание ребристое

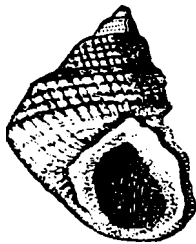


Рис. 1129. *Trochus rodolicus* Dub. Средний сармат. Кишинев, Бессарабия.





Рис. 1130. *Trochus podolicus* Dub. Средний сармат. Окр. Вознесенска, Одесская обл.



Рис. 1131. *Trochus blairhollei* d'Orb. Средний сармат. Кишинев, Бессарабия.

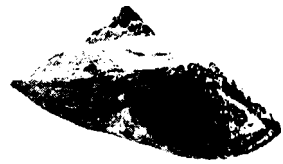


Рис. 1132. *Trochus papillus* Eichw. Средний сармат. Кишинев, Бессарабия.

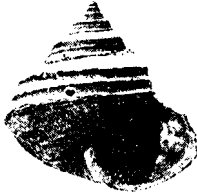


Рис. 1133. *Trochus corderianus* d'Orb. Средний сармат. Кишинев, Бессарабия.



Рис. 1134. *Trochus pictum* Eichw. Окрестности Вознесенска, Одесская обл.

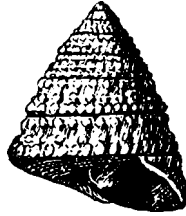


Рис. 1135. *Trochus (Tectus) lucanus* Brongn. Олигоцен. Италия.

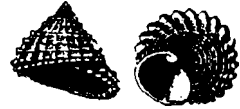


Рис. 1136. *Trochus (Pseudoclauculus) nodosus* Münst. Альпийский триас.

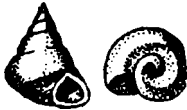


Рис. 1137. *Trochus (Lewisiella) conica* d'Orb. Средний лейас. Франция.



Рис. 1138. *Margarita margaritula* Mer. Олигоцен. Германия.



Рис. 1139. ?*Margarita (Crossostoma) laevigata* Münst. Альпийский триас.  $\times 2$ .



Рис. 1140. *Solariella peregrina* Libassi. Плиоцен. Италия.

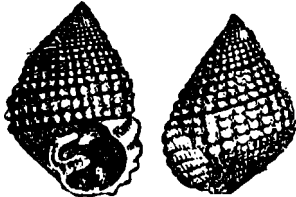


Рис. 1141. *Danitta striatata* Etall. Верхняя юра. Швейцария.



Рис. 1142. *Mododonta (Osittinus) broccii* Mayer. Плиоцен. Италия.



Рис. 1143. *Monodonta (Oxystele) patula* Brocchi. Миоцен. Окрестности Вены.



Рис. 1144. *Gibbula picta* Eichw. Миоцен. Окрестности Вены.



Рис. 1145. *Callostoma (Ziziphinus) semipunctatus* Braun. Альпийский триас.  $\times 2$ .



Рис. 1146. *Callostoma (Ziziphinus) aequalis* Buv. Верхняя юра. Франция.

и периферии. Внутренняя губа часто внизу усеченная, утолщенная или по-  
крытая зубчиками. ? Силур, девон — ныне.

Царства и родственные формы: *Tectus* Montf. (рис. 1135), *Polydonta* Schum.,  
*Stenotrochus*, *Streptotrochus*, *Conotrochus* Perner, *Eutrochus* Adams, *Etmachus*  
— ныне, *Turcica* Adams, *Phorcus* Cossm., *Michaletia* Cossm., *Clumulus*  
— ныне, *Pseudoclimaculus* Cossm. (рис. 1136), *Chilodonta* Etall., *Craspedotus* Phill.,  
*Stenocula* Koken, *Proconulus* Cossm., *Chlorostoma* Swains., *Lewisella* Stol. (рис.  
1137), *Margarita* Leach (*Eumargarita* Fisch.) (рис. 1138 и 1139) — третичная си-  
стема, ныне. *Solariella* Wood (рис. 1140) — мел — ныне. *Danilia* Brus. (рис.  
1141) — юра.

*Monodonta* Lam. Кубаревидная раковина с почти круглым устьем, столбик  
вырастает внизу зубовидным отростком. От триаса до современности. У  
некоторых *Osilinus* (рис. 1142) и *Oxystele* Phill. (рис. 1143) зубовидный отросток  
отсутствует.

*Ubbula* Risso (рис. 1144). Кубаревидная или низко-коническая раковина,  
с пупком и окруженным устьем. От третичной системы до ныне.

*Calliostoma* Swainson (*Ziziphinus* Gray) (рис. 1145 и 1146). Коническая рако-  
вина, с периферическим килем и уплощенным основанием. Триас — ныне.

*Noziolytes* Gemm. — пермь.

### 13. Сем. Xenophoridae Desh.

Раковина кубаревидная, без перламутрового слоя. Обороты плоские, часто  
агглютинирующие посторонние тела. Основание вогнутое или плоское, с острым  
килем по краю. Устье косо-четырёхугольное. Крышечка роговая. Силур — ныне.

*Xenophoridae* являются древним семейством, современные представители  
которого достигают высокой степени дифференциации. Они облачают на рялу

с большой, совершенно сфор-  
мированной жаброй еще и второ-  
рой рудиментарной и поэтому  
обычно причисляются к *Steno-  
branchia*. Также и *radula* напо-  
минает больше таковую у *Ca-  
pulidae*, *Littorinidae* и *Strombi-  
dae*, нежели ее же у *Trochidae*.  
Раковины же *Xenophoridae*,  
встречающихся уже в силуре,  
стоят настолько близко к *Tro-  
chidae*, что вряд ли можно сом-  
неваться в общем происхожде-  
нии обоих семейств.

*Onustus* Humphrey (*Eotrochus*  
Whitf.) (рис. 1147). Раковина тонкостенная, кубаревидная, с широко рас-  
крытым пупком. Плоские, редко агглютинирующие обороты. Наружный  
край вогнутого основания образован приплюснутой, пластинчатой каймой.  
Верхний силур — ныне.

*Omphalopterus* Roem. Низкая кубаревидная раковина с широко раскры-  
тым пупком. Широкая кайма на основании состоит из двух, разделенных  
целью, пластинок. Силур.

*Clisospira* Bill., *Autodetus* Lindstr. — силур.

\* *Xenophora* Fisch. (*Phorus* Montf.) (рис. 1148). Раковина кубаревидная,  
с узким пупком или непрободенная; по краю основания — киль. Обороты  
агглютинирующие. ? Девон. Верхний мел — ныне.

*Lamelliphorus* Cossm. — верхний силур — юра.

### 14. Сем. Umbonidae Adams

Небольшие раковины в большинстве случаев низкие, дискоидальные, гладкие  
и блестящие, с тонкими спиральными линиями, без перламутрового слоя.  
Внешняя губа острая, устье не цельнокрайнее. Пупковое отверстие часто при-  
крыто мозолистым утолщением, крышечка роговая. Силур — ныне.

Современным родам *Umbonium* Link (*Rotella* Lam.), *Ethalia* Adams, *Isanda*  
Adams, *Camilla* Gray и др. родственен ряд ископаемых форм, каковы: ? *Ata-  
phrus* Gabb. — триас — мел, *Cirsostylus* Cossm. — триас — юра, *Pycnophalus*

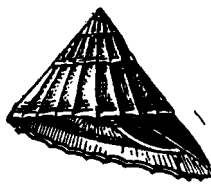


Рис. 1147. *Onustus heliacus*  
d'Orb. Верхний лейас.  
Франция.

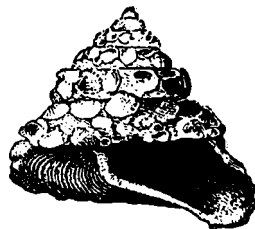


Рис. 1148. *Xenophora agglu-  
tinans* Lam. Эоцен. Франция.

Lindstr. — силур — девон, *Anomphalus* Meek & Worth. и *Rotellina* Kon. — лавон — триас, *Chrysostoma* Swainson (рис. 1149) — юра и др., которые по своей



Рис. 1149. *Chrysostoma acmon* d'Orb. Срединя юра. Австрия.



Рис. 1150. *Tetostoma rotellaeforme* Desh. Эоцен. Франция.

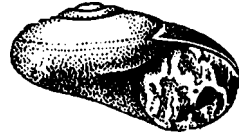


Рис. 1151. *Cryptanella rotellaeformis* Dunk. Лейас. Австрия.

вероятности являются предками *Umboniidae*. Что касается принадлежности к этой группе родов *Tetostoma* (рис. 1150) и *Vitrinella* Adams вместе с родственными формами, начиная с

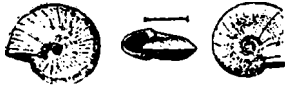


Рис. 1152. *Helicocryptus pusillus* Roem. Верхняя юра. Германия.



Рис. 1153. *Adeorbis tricostatus* Desh. Эоцен. Франция.

каменноугольных отложений, то она является сомнительной. *Helicocryptus* d'Orb. (рис. 1152) из юры и мела сходен с *Vitrinella*. *Cyclostremis* Marryat и украшенная спиральными штрихами *Adeorbis* Woodw. (*Tornus* Turton) (рис. 1153) обнаруживают

некоторое сходство с *Umboniidae*, но, согласно Ф и ш е р у, составляют самостоятельные семейства. Все эти роды имеют ископаемых представителей в третичной системе.

### 15. Сем. Neritopsidae Fisch.

Раковина с короткой, иногда сдвинутой на сторону спиралью, овальной или полушаровидной формы, без пупка и без перламутрового слоя. Последний оборот очень большой. Устье овальное или полукруглой формы. Внутренняя губа мозолистая, изогнутая, иногда с выемкой. Крышечка известковая, но спиральная, с приближенным к центру ядром, внутри с мозолистым столбиковым краем, образующим широкий, округленный или угловатый отпечаток в середине. Верхний силур — ныне.

*Neritopsidae* отличаются от близко родственных *Neritidae* главным образом совершенно отличной, не завитой по спирали крышечкой, которая описывалась под именами *Peltarion*, *Scaphanidia*, *Cyclidia* и *Rhynchidia*. Первые обороты не резорбируются как у раковин сравнимого семейства.

\**Neritopsis* Grat. (рис. 1154 — 1157). Спираль низкая. Поверхность покрыта спиральными и поперечными ребрами или такими же рядами бугорков, часто образующими решетку. Внутренняя губа утолщенная, с широким угловатым вырезом посредине. Триас — ныне.

\**Naticopsis* M'CoY (*Neritopsis* Waagen) (рис. 1158—1160). Раковина более или менее шаровидная, гладкая или косо поперечно-струйчатая. Устье овальной формы с утолщенной внутренней губой, снабженной иногда мозолистым утолщением и поперечно-струйчатой. Редко в девоне (? силуре), обычно в каменноугольной, пермской и триасовой системах.

\**Hologyra* Koken. Раковина полушаровидной формы, гладкая, со слабо углубленной шовной линией. Спираль короткая, сдвинутая на сторону, не резорбирующаяся внутри. Внутренняя губа утолщенная, с мозолистым утолщением, прикрывающая пупок, с острым краем, без зубов. Внешняя губа заостренная. Штрихи нарастания прямые. Многочисленна в триасе. У некоторых видов, например *H. neritacea* Münst., удивительно сохраняется первоначальная окраска раковины.



Рис. 1154. *Neritopsis multicoatulata* Pöel. Отерив. Крым.

*Writschia* Picard — пермь.

*Fedaiella* Kittl (рис. 1161). Гладкая, толстостенная раковина с низкой спиралью. Внутренняя губа с верхним и нижним зубами. Штрихи нарастают напроливы назад. Альпийский триас.

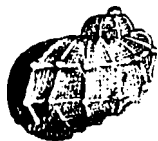


Рис. 1155. *Neritopsis spinosa* Heb. et Desl. Келловей. Франция.



Рис. 1156. *Neritopsis moniliformis* Grat. Миоцен. Австрия.



Рис. 1157. Крышечка современной *Neritopsis radula* L. с внешней и внутренней стороны.



Рис. 1158. *Naticopsis mandelslohi* Klipst. Альпийский триас.

Подролы: *Marmolatella* Kittl, *Dicosmos* Canavari — альпийский триас, *Planospirina* Kittl, *Natiria* Kon. — девон — карбон.

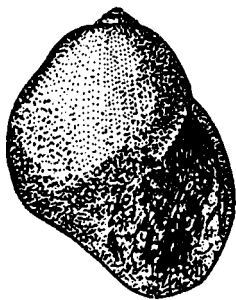


Рис. 1159. *Naticopsis carbonaria* Barb. Нижний каменноугольный известняк. Скопино, Центр.-пром. обл.

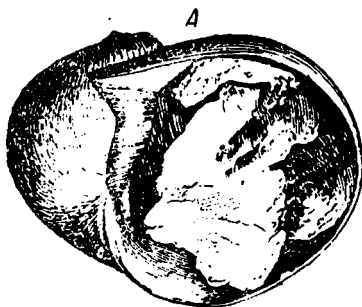


Рис. 1160. А — *Naticopsis ampliata* Phill. Каменноугольная система (Visé). Бельгия. В — крышечка *Naticopsis planispira* Phill.



\**Naticella* Münst. (рис. 1162). Тонкостенная раковина с прямой низкой спиралью и большим последним оборотом, украшенным поперечными ребрами. Карбон — триас.

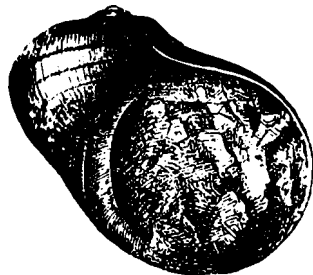


Рис. 1161. *Fedaiella temtschii* Нейп. (с сохраненной окраской) Альпийский триас.

*Frombachia* Bisch. — триас, *Palaeonarca* Kittl (*Pseudofossarus* Koken) — триас.

*Delphinulopsis* Laube (*Fossariopsis* Laube). Сходная с предыдущей, но спираль состоит из свободно соприкасающихся оборотов. Шов углубленный. Последний оборот с бугорчатыми продольными киями. Внутренняя губа ровная с острым внешним краем. Триас.



Рис. 1162. *Naticella costata* Münst. Скафский ярус. Тироль.

## 16. СЕМ. Neritidae Lam.

Раковина полушаровидная, без пупка и без внутреннего перламутрового

слоя. Спираль очень короткая, несколько сдвинутая на сторону, обороты быстро увеличивают в ширину, последний очень большой, первые обороты резорбируются. Устье полукруглое; край уплощенной или мозолистой внутренней губы с зубчиками. Крышечка известковая, с боковым спиральным желобом и отростком для прикрепления мускула с внутренней стороны. Триас — ныне.

Неритиды частью морские и частью обитатели пресных вод. Первые обыкновенно живут вблизи берега, последние часто в солоноватых водах. Поскольку

первые обороты внутри резорбируются, внутренние ядра не обнаруживают следов спирали. Этот признак на ряду с формой крышечки позволяет отличить



Рис. 1163. *Nerita taffoni* Mer. Миоцен. Германия.



Рис. 1164. *Nerita granulosa* Desh. Эоцен. Франция.



Рис. 1165. Крышечка современной *Nerita*.



Рис. 1166. *Nerita (Neritodonta) stimulus* Andrus. Мэотический ярус. Старый Карантин, Керченский полуостров



это семейство от *Naticopsidae*, от которых они, вероятно, происходят так же, как и сухопутные *Helicimidae*. Ископаемые формы нередко сохраняют следы первоначальной окраски.



Рис. 1167. *Oncochilus chromaticus* Zitt. Верхний триас. Штрамберг, Моравия.



Рис. 1168. *Lissochilus sigaretinus* Vuv. Верхняя юра. Германия.



*Neritaria* Koken (*Protoneerita* Kittl). Внутренняя раковина, с заостренной конической спиралью, с углубленным швом и гладкой поверхностью. Внешняя губа тонкая, заостренная, внутренняя уплощенная.

ная, мозолистая, часто с внутренним зубом. Устье косое. Внутренние стенки резорбированы не полностью. Триас.

*Cryptoneerita* Kittl. Без зуба на внутренней губе. Триас.

*Platycheilina* Koken. Низкая, прямая спираль. Внутренние стенки оборотов почти полностью резорбированы. Внутренняя губа ровная, гладкая, с простым краем. Триас.

\**Nerita* Linn. s. str. (рис. 1163 — 1166). Раковина толстая; овоидная или полушаровидная, гладкая или украшенная продольными ребрами. Внутренняя губа мозолистая, уплощенная, с прямым, часто зубчатым краем. Внешняя губа с внутренним утолщением. Крышечка известковая, со смещением на сторону ядром. Юра—ныне.

?*Oncochilus* Pethő (рис. 1167). Гладкая раковина с изогнутой, мозолистой внутренней губой, несущей на краю два или три зуба или гладкой. Внешняя губа заострена. Пушок прикрыт.

*Lissochilus* Pethő (рис. 1168) — юра — эоцен, *Neritodonus* Morr. & Lyc., *Neritoma* Morris — юра, *Otostoma* d'Arch. — мел.

\**Velates* Montf. (рис. 1169). Раковина приплюснуто-коническая; видна только завитая макушка спирали. Последний оборот очень большой. Внутренняя губа выпуклая или плоская, с зубчатым краем. Многочисленна в эоцене, достигая иногда величины в 10 — 12 см.

*Neritina* Lam. (рис. 1170 и 1171). Небольшая раковина полушаровидной формы, блестящая, гладкая или бугорчатая, в большинстве случаев с прямым острым или мелкозубчатым краем. Наружная губа заостренная. Живет в

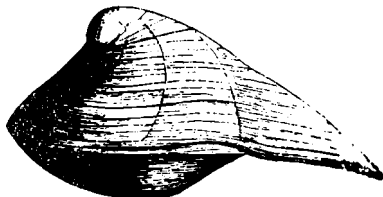
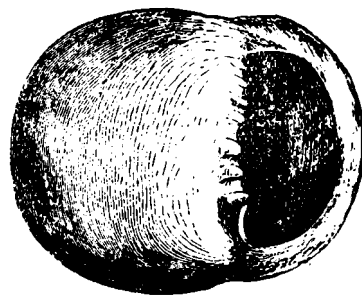


Рис. 1169. *Velates schmidelianus* Chev. Эоцен. Франция.

олоноватых или пресных водах. Часто встречается от третичной системы до-  
ныно. Предполагавшиеся мезозойские формы принадлежат главным образом  
к роду *Nerita theodoris* Montf.



Рис. 1170. *Neritina grateloupiana*  
Fér. Миоцен. Австрия.



Рис. 1171. *Neritina*  
*lineato-punctata*  
Sinz. Кузьяницкий  
ярус. Украина.

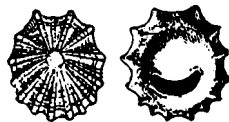


Рис. 1172. *Pileolus plicatus*  
Sow. Байосский ярус. Фран-  
ция.

*Pileolus* Sow. (рис. 1172). Небольшая раковина от колпачкообразной до  
низко-ковической формы, эллиптическая или округленная. Макушка слегка  
наклонена назад; виден лишь последний оборот. Устье полукруглое, внутрен-  
няя губа широкая, мозолистая. Юра — эоцен.

## В. Подотряд Cyclobranchia. Кругожаберные

(*Cyclobranchia* Cuv. p.p., *Docoglossa* Troschel, *Heterocardia* Ferrier)

Симметричное животное с колпачкообразной раковиной, без крышечки. Ор-  
ганы дыхания представлены или круговым кольцом жаберных листочков под  
краем мантии (вторичные жаберы), или настоящей жаберой впереди сердца.  
Многие усажены палочкообразными зубами. Сердце с одним предсердием. Морские  
животные. Кембрий — ныне.

Кругожаберные по строению жабер распадаются на три семейства: *Patel-  
lidae*, *Astacidae* и *Lepetidae*, раковины которых не обнаруживают, однако, су-  
щественных отличий и поэтому не различимы в ископаемом  
состоянии. Насчитывают свыше 1400 современных видов  
кругожаберных, которые почти без исключения живут в мел-  
ких водах и питаются водорослями. Кругожаберные наряду  
с щитожаберными являются простейшими брюхоногими.  
Наиболее древние формы появляются уже в кембрии, однако,  
кругожаберные не принадлежат к часто встречающимся  
ископаемым.



Рис. 1173. *Patella*  
*(Aetaea) raincourtii*  
Desl. Эоцен. Фран-  
ция.

\**Patella* L. (*Scaphe* Lindstr.) (рис. 1173  
и 1174). Раковина в форме колпачка, круг-  
лого или овального сечения, с почти цен-  
тральной вершинкой. Наружная поверх-  
ность в большинстве случаев покрыта ра-  
диальными ребрами или струйками. На вну-  
тренней поверхности находится подково-  
образное мускульное впечатление. Нижний  
кембрий — ныне.

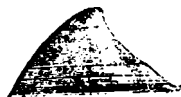


Рис. 1174. *Patella*  
*(Scurria) nitida*  
Desl. Байосский  
ярус. Франция.

*Mobergella* Hedstr. — кембрий Швеции.

*Helcion* Montf. — эоцен — ныне, *Helcioniscus* Dall, *Nacella* Schum. — ныне.  
*Astaea* Escholtz. Сходна с *Patella*, но меньше и тоньше, гладкая, тонкоструй-  
чатая или радиально-ребристая. Макушка перемещена вперед. Силур — ныне.

*Scurria* Gray. Раковина в виде высокого, гладкого конуса. Макушка зани-  
мает почти срединное положение. Устье овальное. Триас — ныне.

*Metoplotoma* Phill. Уплотненная, конусовидная раковина с почти централь-  
ной макушкой. Задний край вогнутый. Кембрий — карбон.

*Lepetopsis* Whitf. — силур — карбон.

*Lepeta* Gray, *Lepetella* Verrill — третичные отложения — ныне.

*Helcionopsis* Ulr. et Scof. — нижний силур.

*Hypelococcus* Berkeley — кембрий — силур.

*Conchopeltis* Wale. — силур.

*Archopeltis*, *Pakioscurria* Perner — силур, девон.

*Scenella* Bill. (рис. 1175). Раковина тонкая, кругловатая, плоско-выпуклая, спереди слегка усеченная, с тупой вершинкой, расположенной на передней трети длины раковины. Наружная поверхность покрыта тонкими густыми концентрическими ребрышками, пересекающимися с более грубыми прямыми радиальными ребрами. Кембрий. *S. discinoides* Schmidt — нижний кембрий.



Рис. 1175. *Scenella discinoides* Schm. Нижний кембрий. Таллин, Эстония.

Роды *Palaeostaea* Hall — кембрий — нижний силур и *Archinacella* Ulf. — нижний силур — принадлежат к наиболее древним представителям кругожаберных. Маленькие, гладкие или украшенные радиальной скульптурой раковинки едва отличаются от *Astaea*.



Рис. 1176. *Tryblidium reticulatum* Lindstr. Верхний силур. Готланд.

\**Tryblidium* Lindström (рис. 1176). Уплощенная, очень толстая, овальная раковина с приближенной к переднему краю макушкой. Снаружи раковины покрыта концентрическими пластинками. Многочисленные мускульные отпечатки образуют подковообразную фигуру. Кембрий — силур.

### С. Подотряд Otenobranchia Schweigger. Гребенчатожаберные (*Pectinibranchia* Cuv., *Azygobranchia* Ihering, *Monotocardia* Bouvier)

Правая пара жабер гребенчатой формы, достигающая большой величины, обыкновенно перемещена на левую сторону как следствие закручивания туловища; левая пара жабер атрофируется. Сердце с одним предсердием. Радула небольшая, различного строения, обыкновенно вооруженная небольшим количеством зубов, расположенных в поперечные ряды. Раковина закручивается в более или менее высокую коническую спираль, в редких случаях колпачко- и чашеобразная.

Гребенчатожаберные составляют наиболее обширную группу среди переднежаберных. В большей своей части это морские животные, но среди них присутствуют и сухопутные, а некоторые обитают в пресных водах. Начиная существование в кембрий, они достигают максимума распространения в мезозое и третичной эпохе, а также ныне. Попытка подразделить их на основании строения устья на две группы *Holostomata* и *Siphonostomata* не имеет естественного характера, поскольку она основана на признаках, наблюдаемых на раковинах, и не находит обоснования в анатомических различиях. Классификация, основанная на структуре радулы, предложенная Т р о ш е л е м (*Ptenoglossa*, *Taenioglossa*, *Rhachiglossa* и *Toxoglossa*) или позднее Б у в ь е (*Taenioglossa* и *Stenoglossa*), бесполезна для палеонтологии.

#### 1. СЕМ. Solaritidae Chenu

Низкая коническая раковина с широким и глубоким пупком, без перламутрового слоя. Раковина состоит из угловатых оборотов и снабжена роговой или известковой спиральной крышечкой. Протоконх гетерострофный. ?Силур, триас — ныне.



Рис. 1177. *Solarium simplex* Bronn. Миоцен. Моравия.



Рис. 1178. *Solarium leymeriei* Ruyck. Верхний мел. Бельгия.

Соляритиды происходят, вероятно, от еумофалид и обнаруживают с ними некоторое сходство, отличаясь главным образом гетерострофным протоконхом и отсутствием выреза на внешней губе.

*Prosolarium*, *Horologium* Perner — силур Чехии, *Vitiana*, *Acrosolarium* Koken — триас.

\**Solarium* Lam. (рис. 1177 и 1178). Низкая коническая раковина.

ии, состоящая из угловатых оборотов. Устье четырехугольных очертаний. Вход в широкий и глубокий пупок ограничен пупковым килем или породоном нижней поверхности последнего оборота. Крышечка роговая. ? Юра, мел — ныне. Часть относившихся к этому роду мезозойских форм принадлежит, вероятно, к *Straparollus*.

*Torinia* Gray — третичные отложения — ныне, *Chimacopora* Fisch. — мел — эоцен, *Bifrontia* Desh. (*Omalaxis* Desh.) — эоцен.

## 2. Сем. Purpurinidae Zitt.

Толстостенные раковины овальных очертаний, с лестницеобразной ступицей, без перламутрового слоя. Линия перелома боковой поверхности оборотов часто несет ряд крупных бугорков. Последний оборот очень большой. Устье овальной формы, не целиком крайнее, с вырезкой в нижней части. Крышечка известна. Карбон — мел.

*Trachydomia* Meek & Worth. — карбон.

*Angularia* Koken. Раковина состоит из угловатых оборотов, соединяющихся друг с другом лестницеобразно. Последний оборот очень большой, с более или менее ясной продольной и поперечной скульптурой. Триас. Подроды: *Aristerothropia* Broilli, *Pseudoscalites* Kittl, *Kittlia* Cossm. (*Ptychostoma* Laube) — триас, *Tretospira* Koken — пермокарбон — юра.

*Moerkeia* Böhm.

\**Purpurina* d'Orb. Раковина удлиненно-овальная. Обороты вверху угловаты, богато украшены, часто с пупковой щелью. Устье овальное, с передней шеечкой. Юра.

\**Purpuroidea* Lycett (рис. 1179). Лестничная спираль из килеватых оборотов с рядом крупных бугорков. Последний оборот вадутый, гладкий. Устье с каналоподобной выемкой впереди. Триас — мел.

*Tomocheilus* Gemm. — юра.

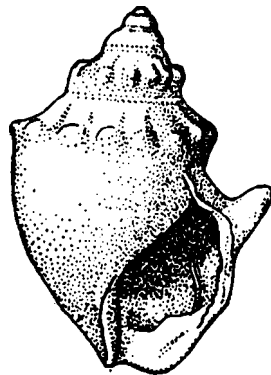


Рис. 1179. *Purpuroidea pulata* Young & Bird. Средняя юра. Англия.

## 3. Сем. Littorinidae Gray

Турбообразная раковина, без перламутрового слоя. В большинстве случаев гладкая или с продольной скульптурой. Устье округленное, с заостренной внешней губой. Крышечка роговая из немногих оборотов. Морские животные. ? Палеозой, силур — ныне.

Ископаемые раковины этого семейства отличаются от *Turbinidae* и *Trochidae* только лишь отсутствием перламутрового слоя. Само животное однако отличается очень резко. Сердце имеет одно предсердие у *Littorinidae*, два у *Turbinidae* и *Trochidae*. Также резко различно строение радулы. Таким образом они очень значительно отличаются в основных признаках, вместе с тем ископаемые раковины настолько сходны друг с другом, что едва ли можно сомневаться в том, что так называемые палеозойские *Littorinidae* во многих случаях близко родственны с родами, относимыми к *Turbinidae* и *Trochidae*. Разграничение этих семейств, следовательно, очень неопределенно, поскольку дело касается палеозойских форм. Между вымершими родами, обнаруживающими большое сходство с *Littorina*, можно назвать следующие: *Holopea*, *Palaeotrochus* Hall, *Turbonitella* Kon. (рис. 1180), *Ptychospira*, *Turbochilus* Perner, *Portlockia*, *Turbinilopsis*, *Rhabdopleura* Kon. — силур и триас, *Lacumina* Kittl, *Paraturbo* Cossm. — лйас и мел. Их положение в системе неопределенно, и они причисляются к *Turbinidae*, *Trochidae*, *Trochonematidae* или *Paraturbinidae*.

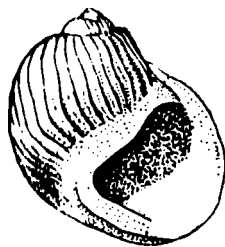


Рис. 1180. *Turbonitella subcostata* Goldf. Денон. Германия.

*Palaeotrochus* Hall, *Turbonitella* Kon. (рис. 1180), *Ptychospira*, *Turbochilus* Perner, *Portlockia*, *Turbinilopsis*, *Rhabdopleura* Kon. — силур и триас, *Lacumina* Kittl, *Paraturbo* Cossm. — лйас и мел. Их положение в системе неопределенно, и они причисляются к *Turbinidae*, *Trochidae*, *Trochonematidae* или *Paraturbinidae*.



\**Littorina* Fér. (рис. 1181 и 1182). Толстостенная, вздутая раковина турбообразной формы, гладкая либо украшенная продольными штрихами, без пупки. Устье овальной формы. Юра — ныне.



Рис. 1181. *Littorina littorea* L. Последнидиновые отложения Швеции.



Рис. 1182. *Littorina praepontica* Andrus. Мэотический ярус. Старый Карантин, Керченский полуостров.



Рис. 1183. *Fossarus costatus* Brocch. Плиоцен. Италия.



*Risella* Gray — триас — ныне.  
*Lacuna* Turton. Сходна с *Littorina*, но устье впереди со слабой выемкой. Третичные отложения — ныне.

*Lacunella* Desh. эоцен, *Litiope* Rung., *Planaxis* Lam., *Quoyia* Desh. — третичные отложения ныне, и др.

*Fossarus* Phill. (рис. 1183) — эоцен

цен — ныне, согласно Фишеру, относится к самостоятельному семейству.

#### 4. Сем. Cyclostomidae Menke

Раковина весьма различной формы от башенкообразной до дискоидальной, покрытая эпидермисом. Устье окруженное, обычно цельнокрайной. Крышечка роговая или известковая, спиральная. Сухопутные животные. Мел—ныне.

Подобно легочным брюхоногим, животные этого семейства имеют легочную полость. В других отношениях, однако, они очень приближаются к *Littorinidae*, у которых также жаберный аппарат сильно редуцирован. Внешний вид раковины в высшей степени разнообразный. Свыше шестисот современных видов распространены во всех частях света, но большинство обитают в тропиках. Ископаемые формы начинают встречаться в сухопутных отложениях со средины меловой системы.



Рис. 1184. *Cyclostoma bisulcatum* Zlet. Миоцен. Вюртемберг.



Рис. 1185. *Cyclostoma romanoskyi* Schtuck. Миоцен. Сухарная бухта, Крым.



Рис. 1186. *Pomatias labelium* Thomae. Миоцен. Германия.



Рис. 1187. *Cyclostus exaratus* Sandb. С крышечкой. Верхний эоцен. Италия.



Рис. 1188. *Strophostoma anomphala* Capell. Олигоцен. Вюртемберг.

\**Cyclostoma* Lam. (рис. 1184 и 1185). Раковина конической формы. Устье круглое с непрерывными краями. Крышечка известковая, спиральная. Третичные отложения — ныне.

*Oporota*, *Tudora* Gray — третичные отложения — ныне.

*Megalomastoma* Guilding. Коническая или пупаобразная раковина, обычно гладкая. Устье с утолщенными краями и отогнутой внешней губой. Крышечка роговая. Мел — ныне.

\**Pomatias* Studer (рис. 1186). Башенкообразная раковина с поперечными штрихами, отогнутыми краями устья и известковой крышечкой. Третичная и современная (палеарктическая). Подроды: *Eupomatias* Wagn., *Rhabdotakra* Wagn.

*Leptopoma* Pfeiff., *Cyclophorus* Montf., *Craspedopoma* Pfeiff., *Cyclostus* Guilding (рис. 1187) и др. — верхний мел — ныне.

*Strophostoma* Desh. (рис. 1188) — верхний мел — миоцен.

#### 5. Сем. Acmeidae Kob.

Небольшая раковина, конической до цилиндрической формы, гладкая или украшенная тонкими штрихами, блестящая. Она состоит из пяти-семи слабо выпуклых оборотов. Устье утолщенное. Крышечка роговая. Животные раздельнополые. Легочная полость с сетью кровеносных сосудов. Сухопутные животные. Третичные отложения — ныне.

*Aste* Hartm. Раковина гладкая, блестящая, просвечивающая. Третичные отложения — ныне. Подрод *Hyalaste* Hesse.

*Purula* Charp. Блестящая раковина с резко выраженными, отдельно стоящими вертикальными линиями. Третичные отложения — ныне.

*Pleuroaste* Kob. Относительно крупная раковина с оборотами, украшенными тесно сближенными поперечными ребрами. Третичные отложения — ныне. Подроды: *Reuea* Nev., *Cuziotia* Pollra.



Рис. 1189. *Capulus hungaricus* L. Плиоцен. Италия.



Рис. 1190. *Capulus rugosus* Sow. Байосский ярус. Франция.

## 6. Сем. Capulidae Cuv.

Раковина чашечко-, колпачкообразная или овальная, неправильная, со спирально закрученной макушкой; в некоторых случаях раковина состоит из нескольких сплюснутых оборотов. Последний оборот очень большой с широким устьем. Крышечка отсутствует. Морские животные. Кембрий — ныне.

Раковины относящиеся сюда родов принадлежат стационарным животным, остающимся в течение всего периода своего существования прикрепленными к постороннему предмету, к форме которого они обычно приспособляются.

\**Stenotheca* Salter. Небольшая колпачкообразная раковина с концентрическими штрихами или морщинами и со слегка загнутой назад макушкой. Кембрий. Иногда причисляются к кругожаберным.

\**Capulus* Montf. (*Pileopsis* Lam., *Brocchia* Bronn) (рис. 1189 и 1190). Раковина имеет вид колпачка или косоугольного конуса. Макушка смещена назад и более или менее свернута в спираль. Устье широкое, округлое или неправильное. На внутренней поверхности раковины находится подковообразное мускульное впечатление. Чрезвычайно часто встречается с кембрия до каменноугольной системы, а начиная с триаса становится редким.

*Palaeocapulus* Grabau et Shimer — девон.

Рис. 1191. *Orthonychia elegans* Вагн. Силур. Чехия.

*Orthonychia* Hall (*Igoceras* Hall) (рис. 1191). Коническая раковина, прямая или слегка изогнутая, часто плейчатая. Макушка лишь слегка спиральная. Силур — карбон.

\**Platyceras* Conrad (*Acrochya* Phill.) (рис. 1192). Макушка загнута и закручена в спираль. Поверхность гладкая, струйчатая, складчатая или украшенная шипами. ? Кембрий, силур — триас.

*Pollicina* Koken — силур — девон.

*Platyostoma* Conrad (*Strophostylus* Hall) (рис. 1193). Раковина состоит из многих быстро возрастающих оборотов. Спираль низкая, последний оборот очень большой. Устье очень большое. Силур — карбон.

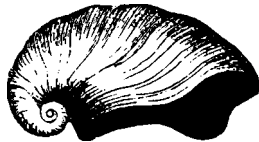


Рис. 1192. *Platyceras nertoldes* Phill. Каменноугольная эпоха Визэ. Бельгия.

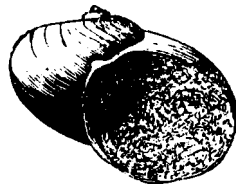


Рис. 1193. *Platyostoma niagarensis* Hall. Девон. Америка.

*Diaphorostoma* Fisch. — верхний силур — карбон.

*Pipponyx* DeFr. (*Cochholepas* Klein) (рис. 1194). Толстостенная, косо-коническая или колпачкообразная раковина. Макушка прямая, редко закрученная в спираль, далеко отодвинута назад. Устье овальное или округлое, внутри с подковообразным мускульным впечатлением. Нога часто выделяет толстую, похожую на крышечку, известковую пластинку. Мел — ныне.

\**Galerus* Gray (*Calyptraea* Lam. p.p.) (рис. 1195). Тонкая, коническая раковина с центральной спирально завитой макушкой. Основание горизонтальное, устье широкое, приплюснутое. Третье пыле.

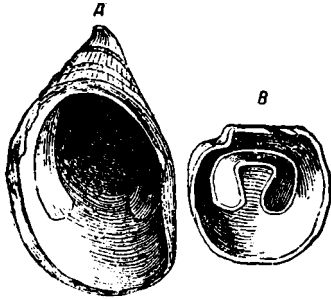


Рис. 1194. *Hippurix cornucopiae* Lam. Эоцен. Париж. А — раковина, В — ножная пластинка.

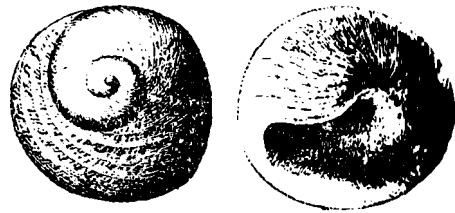


Рис. 1195. *Galerus (Calyptraea) trochiformis* Lam. Эоцен. Франция.

*Crepidula* Lam. (рис. 1196). Раковина удлиненно-овальная, плоская или выпуклая, похожая на тупельку. Макушка располагается у заднего края, почти конечная, иногда изогнутая. Устье очень удлиненное, широкое; внутренняя губа образована тонкой горизонтальной пластинкой. Мел — ныне.



Рис. 1196. *Crepidula unguiformis* Lam. Плиоцен Италия.

*Crucibulum* Schum., *Calyptraea* Lam. — третичные отложения — ныне.

*Procrucibulum*, *Paragalerus* Perner — силур.

*Horlostoma* Mun.-Chalmas (рис. 1197). Толстостенная раковина с короткой боковой спиралью, со спиральной ребристостью, широким пупком. Силур — девон.

*Tubina* Barr. — силур, девон, триас.

*Meandrella* Perner — силур.

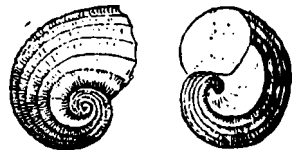


Рис. 1197. *Horlostoma barrandi* Mun.-Chalmas. Девон. Франция.

## 7. Сем. Naticidae Forbes

Раковина с короткой спиралью и большим последним оборотом. Устье полу-круглое или овальное; узловатое сверху, широко закругленное впереди. Крышечка известковая или роговая из немногих завитков. Морские животные. Триас — ныне.

Отличение ископаемых *Naticidae* от *Naticopsis*, *Nerita* и *Ampullaria* представляет большие трудности, так как их раковины обладают часто тождественными признаками, отличаясь главным образом строением крышечки, не сохраняющейся в ископаемом состоянии.

*Protosigaretus* Perner — верхний силур.

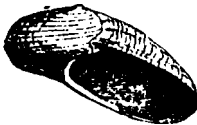


Рис. 1198. *Sigaretus ha-liotoides* L. Миоцен. Венский бассейн.

\**Sigaretus* Lam. (*Sinum* Bolten) (рис. 1198). Приплюснутая низкая раковина ушкообразной формы со спиральными штрихами или бороздками. Спираль очень низкая, из быстро расширяющихся оборотов. Устье сильно расширенное. Крышечка роговая. Третичные отложения — ныне.

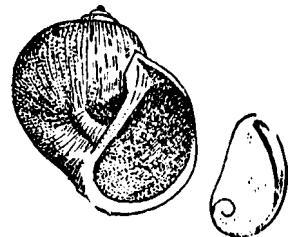


Рис. 1199. *Natica millepunctata* Lam. Плиоцен. Италия. Крышечка *Natica multipunctata* Woodw. Плиоцен. Англии.

\**Natica* Lam. (рис. 1199 и 1200). Раковина шаровидная или полушаровидная, реже удлиненная и яйцевидная, гладкая и блестящая, реже со спираль-

ными штрихами, с пупком или без пупка. В случае присутствия пупок частично или совершенно прикрывается мозолистым утолщением. Устье полукруглое или овальное. Внешняя губа заостренная, внутренняя утолщенная. Крышечка известковая или роговая, с эксцентричным ядром. Необыкновенно многочисленна от триаса доныне.

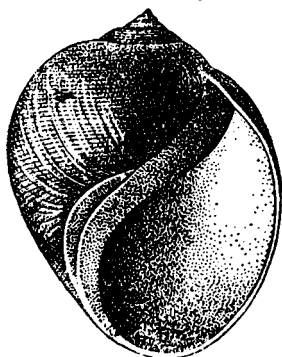


Рис. 1200. *Natica rapellensis* d'Orb. Секван. Крым.  $\times 1/4$ .

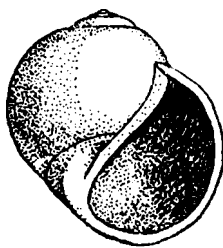


Рис. 1201. *Natica (Ampullina) patula* Lam. Эоцен. Франция.

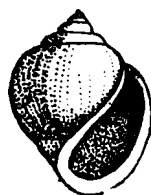


Рис. 1202. *Natica (Ampullina) willemeti* Lam. Эоцен. Франция.



Рис. 1203. *Natica (Amauropsis) calypso* d'Orb. Келловей. Франция.

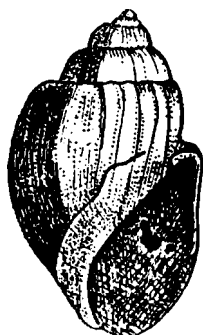


Рис. 1204. *Natica (Amauropsis) bulbiformis* Sow. Верхний мел. Австрия.

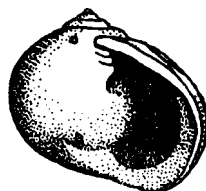


Рис. 1205. *Deshayesia cochlearia* Bronga. Олигоцен. Италия.

Подроды: *Ampullina* Lam. (рис. 1201 и-1202), *Amauropsis* Mörch (рис. 1203 и 1204), *Amaura* Möll., *Lunatia* Gray, *Cernina* Gray, *Neverita* Risso, *Mammilla* Schum. etc.

*Deshayesia* Raul. (рис. 1205). Подобна *Natica*, но внутренняя губа с толстым мозолистым утолщением и зубчиками.

*Tylostoma* Sharpe (рис. 1206) — юра — мел.

### 8. Сем. Ampullariidae Gray

Представители этого семейства живут в пресных или солоноватых водах в Африке, в Азии и в тропической Америке. Некоторые из раковин иряд ли отличимы от *Ampullina*. Животное обладает легочной полостью и правой парой жабер. Некопаемые формы встречаются в пресноводных отложениях верхнего мела у Марселя, а также в низах третичной системы.

### 9. Сем. Valvatidae Gray

Коническая или дискоидальная раковина складывается небольшим числом оборотов. Пупок имеется. Устье округленное, цельнокрайное. Крышечка роговая, круглая, из большого числа завитков. Верхняя юра — ныне.

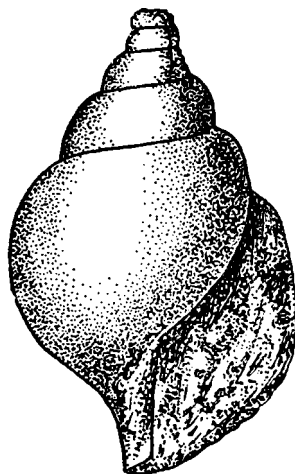


Рис. 1206. *Tylostoma heros* Bröds. Верхняя юра. Германия.  $\times 1/4$ .

*Valvata* Müll. (рис. 1207 и 1208). Небольшие турбообразные или дискоидальные раковины. Насчитывается около 25 современных видов, живущих в пресных водах Европы и Сев. Америки. Они впервые появляются в пурбекских слоях, но многочисленными становятся в третичных отложениях. Подроды *Cinctina* Hübner, *Tropidina* H. et A. Adams.



Рис. 1207. *Valvata piscinalis* Müll. Верхний миоцен. Трансильвания.



Рис. 1208. *Valvata pseudoadeorbis* Sinz. Миоцен. Киншнев, Бессарабия.

## 10. Сем. Paludinidae Gray

*Раковина коническая до башенкообразной, с толстым эпидермисом, с узким пупком или без него. Обороты гладкие, выпуклые или угловатые. Устье округленно-овальное, сзади угловатое, цельнокрайное. Крышечка роговая, с concentрическими штрихами и эксцентричным ядром. Юра — ныне. Многочисленны в пресных, болотных, реже солоноватых водах. Пользуются почти всемирным распространением.*

\**Paludina* Lam. (рис. 1209 и 1210). Единственный род этого семейства, типичные виды которого встречаются уже в верхней юре и вельдских глинах. Гладкие тонкостенные раковины выделяются под именем *Vivipara* Lam. (*Viviparus* Montf.) (рис. 1211A и B), толстостенные северо-американские гладкие виды с утолщенной внутренней губой — под именем *Campeloma* Raf. Распространенные в Сев. Америке и Китае формы с угловатыми оборотами выделяются под именем \**Tulotoma* Haldem. (рис. 1211C и D). Подроды: *Lioplax* Troschel, *Laguncula* Benson, *Tylopoma*, *Boskovicia* Brusina.



Рис. 1209. *Paludina fasciata* Müll. Одесса.

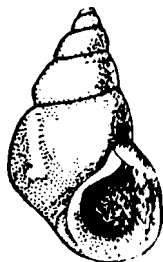


Рис. 1210. *Paludina barboll* Hübner. Миоцен. Новая Богдановка, Бессарабия.

Громадное количество палудиин встречается в плиоцене южной Венгрии, Кroatии, Славонии, Румынии, на острове Кос в так называемых палудиновых слоях, где они отличаются крайней вариационностью. Не й м а й р о описал из этого горизонта ряд мутаций, начинающийся гладкими *Vivipara* и кончающийся угловатыми *Tulotoma*.

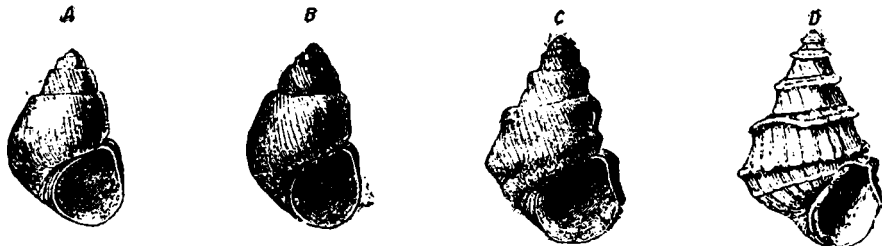


Рис. 1211. A, B — *Vivipara brusnai* Neum. C — *Tulotoma forbesi* Neum. Плиоцен. Остров Кос. D — *Tulotoma hoernesi* Neum. Плиоцен. Славония.

## 11. Сем. Hydrobiidae Fisch.

*Раковина коническая до башенкообразной, небольшая, в большинстве случаев тонкостенная, гладкая, спирально-ребристая или килеватая. Устье крупное до овального. Крышечка роговая или известковая, спиральная или concentрическая. Мел — ныне.*

Обитатели пресных или солоноватых вод, могущие оставлять водную среду на долгий промежуток времени. Многочисленные роды этого семейства трудно отличать друг от друга на основании только признаков, наблюдаемых на раковине. Все формы небольшой величины.

\**Bythinia* Leach (рис. 1212). Турбообразная тонкостенная раковина с пупковой щелью. Устье цельнокрайное с заостренной наружной губой. Крышечка известковая, концентрическая. Мел — ныне.

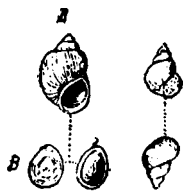


Рис. 1212. А — *Bythinia tentaculata* L. Миоцен. Далмация. В — крышечка. С — *Bythinia gracilis* Sandb. Верхний мел. Австрия.

*Stalioia* Brusina. Внешняя губа утолщена. Крышечка известковая. Мел, миоцен.

*Fossarulus* Neum. Как предыдущая, но со спиральными ребрами. Верхний миоцен.

*Nematura* Benson (*Stenothyra* Benson) (рис. 1213).



Рис. 1213. *Nematura pupa* Nyst. Олигоцен. Бельгия.



Рис. 1214. *Nystia chastelli* Nyst. Олигоцен. Бельгия.



Рис. 1215. *Hydrobia acuta* Braun. Миоцен. Германия.

Как *Bythinia*, но с суженным устьем. Крышечка известковая, спиральная. Третичные отложения — ныне.

*Nematurella* Sandb. — третичные отложения.

*Nystia* Tourn. (*Forbestia* Nyst) (рис. 1214). Внешняя губа отогнута. Крышечка известковая, спиральная. Третичные отложения — ныне.

*Assiminea* Leach — третичные отложения — ныне.

\**Hydrobia* Hartm. (*Littorinella* Braun, *Tournoueria* Brusina) (рис. 1215 и 1216). Раковина от конической до башенкообразной, заостренная, гладкая. Устье



Рис. 1216. *Hydrobia rosica* Sinz. Плиоцен. Тараклия. Бессарабия.



Рис. 1217. А — *Pyrgula eugeniae* Neum. Миоцен. Австрия. В — *Micromelania (Diana) haueiri* Neum. Миоцен. Далмация. С — *Mohrensternia inflata* Andr. Конгериевые слои у Вены.

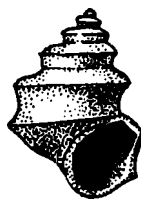


Рис. 1218. *Pyrgula pagodaiformis* Andrus. Мзотический ярус. Керченский полуостров.

овальное. Крышечка роговая из небольшого числа спиральных оборотов. Мел третичные отложения и ныне.

*Bythinella* Moqu.-Tand., *Amnicola* Gould., *Pseudamnicola* Paulucci, *Caspia* Dub., *Staja* Brus., *Belgrandia*, *Lartetia* Bourguignat (*Vitrella* Cless.), *Lapparentia* Berthelin.

*Pyrgula* Christofori et Jan. (рис. 1217 и 1218). Башенкообразная раковина состоит из килеватых или украшенных поперечными ребрами оборотов. Устье цельнокрайное. Третичные отложения — ныне.

Подроды: *Micromelania* Brus., *Mohrensternia* Stol., *Pyrgidium* Tourn., *Prosothenea* Neum. — третичные отложения.

*Lythoglyphus* Ziegl. Шаровидная или яйцевидная раковина с короткой спиралью. Устье косо-овальное. Внутренняя губа утолщенная. Третичные отложения — ныне.

## 12. СЕМ. RISSOIDAE Troschel

Небольшая толстая раковина турбообразной до башенкообразной формы, обычно со спиральными ребрами или штрихами, реже гладкая. Устье овальное, штриху угловатое, спереди часто с выемкой. Крышечка роговая, с небольшим количеством спиральных оборотов. Юра — ныне.

*Rissoina* d'Orb. (рис. 1219). Башенкообразная раковина, с поперечной ребристостью, реже гладкая. Внешняя губа изогнута, в большинстве случаев

слегка утолщена. Устье с выемкой. Юра — ныне; главное распространение в третичных отложениях.

\**Rissoa Frém. (Alvania Risso)* (рис. 1220). Раковина турбообразная до башенкообразной, с поперечной или решетчатой скульптурой. Устье без шлопки. Юра — ныне.



Рис. 1219. А — *Rissoina atoeana* Zitt. Титон. Моравия. В — *Rissoina decussata* Montf. Миоцен. Австрия.



Рис. 1220. *Rissoa subinflata* Andrus. Миоцен. Керченский полуостров.

### 13. СЕМ. Scalidae Broderip

Раковина башенкообразная, часто в узким пупком. Обороты выпуклые, иногда не вполне соприкасающиеся, с поперечными, нередко тонкопластинчатыми, ребрами или поперечными струйками. Устье круглое, цельнокрайное. Крышечки роговая с небольшим числом спирально или расходящих оборотов. Кембрий, силур — ныне. Морские животные.

?*Protospira* Ruedemann. Очень маленькая (6.5 мм.) башенкообразная раковина.

Устье полулунной формы. Наружная губа расширенная. Сигмоидная линия нарастания. Верхний кембрий.

*Holopella* M'Coу. Стройная, башенкообразная, обороты выпуклые, с поперечно-гонокструйчатой или решетчатой поверхностью; часто наблюдаются периодические вздутия. Устье круглое, ротовой край связный. Силур — карбон.

*Callonema* Hall (*Isonema* Meek & Worth.). Башенкообразная, овальная или шаровидная раковина, обороты выпуклые, с пластинчатыми поперечными ребрами. Устье совершенно круглое. Силур, левон. *Ventricaria*, *Batycles* Koken — альпийский триас, *Raphispira*, *Stauropsira* Perner — силур, *Chilocyclus* Bronn (*Cochlearia* Braun) — триас.

\**Scala* Klein (*Scalaria* Lam., *Epitonium* Bolten) (рис. 1221 и 1222). Раковина башенкообразная, обороты выпуклые, часто не вполне соприкасающиеся. Пластинчатые поперечные ребра, нередко также спиральные струйки или ребрышки. Пупок обычно более или менее открыт. Ротовой край связный, утолщенный, отвернутый наружу. Эоцен — ныне.

*Stenorhythis* Conrad, *Gyroscala* de Boury, *Cirsotrema* Mörch — третичные отложения и ныне.

*Acrilla* H. Adams (рис. 1223). Башенкообразная раковина, непрободенная, обороты соприкасающиеся, тонко



Рис. 1221. *Scala barrandei* Desh. Нижний эоцен. Парижский бассейн.



Рис. 1222. *Scala lamellosa* Brocchi. Миоцен. Австрия.



Рис. 1223. *Acrilla angusta* Desh. Средний эоцен. Парижский бассейн.



Рис. 1224. *Claviscala clementina* d'Orb. Антверпенский ярус. Франция.

скульптурированные поперечными пластинчатыми ребрами и спиральными ребрышками. На основании дисковидное утолщение. Ротовой край по связный. Наружная губа не утолщенная. Верхний мел — ныне.

*Acrilloscala* Sacco — палеоцен — ныне.

*Clathroscala* de Boury. Раковина башенкообразная, непрободенная, обороты соприкасающиеся, с решетчатой скульптурой, часто с поперечными вздутиями (прежние края устья). Базальный диск; ротовой край несколько утолщенный, не вполне связный. Мел, эоцен — ныне.

*Confusiscala* de Boury. Как предыдущая, но обороты имеют околошовный валик. Мел.

*Pseudocochlecria* Cossm. — триас.

*Opalia* H. et A. Adams — плиоцен — ныне.

*Acirra* Mörch — юра, палеоцен — ныне.

*Claviscala* de Boury (рис. 1224). Вытянутая башенкообразная раковина, опалесцирующая, с поперечными ребрами и спиральными струйками. Имеется околошовный валик, базальный диск и базальный валик. Устье узкое, ротовой край с выемкой в передней части. Мел.

#### 14. Сем. Turritellidae Clark

Раковина высокая, башенкообразная, заостренная. Обороты многочисленные, со спиральными ребрами, струйками или клямями. Устье овальное, круглое



Рис. 1225. *Turritella terebralis* Lam. Миоцен. Франция.  $\times 2$ .



Рис. 1226. *Turritella carinifera* Desh. Эоцен. Франция.  $\times 2$ .



Рис. 1227. *Turritella bicarinata* Eichw. var. *scalaris* Buc. Второй средиземноморский ярус. Винницкая обл.



Рис. 1228. *Turritella atamanica* Bog. Конкский горизонт. Окрестности Новочеркасска.



Рис. 1229. *Mesalia multisulcata* Lam. Эоцен. Франция.



или четырехугольное, нередко со слабой выемкой впереди. Тонкая наружная губа имеет синус в средней своей части; она не связана с внутренней губой. Крышечка роговая, из многочисленных завитков. ?Юра, мел—ныне.

\**Turritella* Lam. (рис. 1225 — 1228). Раковина башенкообразная, обычно очень длинная, со спиральными струйками и ребрами, часто многочисленными. Устье овальное или четырехугольное, цельнокрайное. Наружная губа тонкая ?Юра, мел — ныне.

*Mesalia* Gray (рис. 1229). Сходна с предыдущей, но устье имеет впереди слабую выемку; внутренняя губа скручена. Мел — ныне.

*Protoma* Baird (*Proto* Defr. p.p.). Устье овальное, с каналобразной выемкой, ограниченной снаружи толстым валиком. Миоцен — ныне.

### 15. Сем. Vermetidae Adams

Раковина трубчатая, первые обороты завиваются в спираль, последние неправильно извилисты, свободные или прикрепленные. Устье круглое, крышечки роговая, иногда отсутствует. Карбон — ныне.

Некоторые ископаемые *Vermetidae* легко могут быть смешаны с *Serpulidae*, от которых тем не менее отличаются структурой раковины и спирально завитым протоконхом. Определение немногочисленных палеозойских и мезозойских форм ненадежно.

\**Vermetus* Adams (рис. 1230 и 1231). Раковина большей частью прирастающая, в виде длинной, неправильно завивающейся трубки. Внутри стекловидная и часто с перегородками. Карбон—ныне, в особенности в третичной системе.

Подроды: *Thylacodes* Guett., *Petalococonchus* Lea—третичные отложения—ныне.

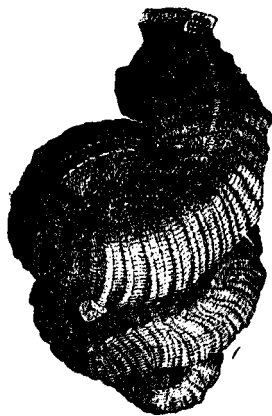


Рис. 1230. *Vermetus arenaarius* L. Миоцен. Венский бассейн.



Рис. 1231. *Vermetus intortus* Lam. Плиоцен. Италия. Некоторые трубочки сломаны, что позволяет видеть внутреннее строение раковины.



Рис. 1232. *Siliquaria striata* Desh. Эоцен. Франция.

\**Siliquaria* Brug. (*Larispira* Gabb.) (рис. 1232). Неприкрепляющаяся раковина, завитая в свободную спираль. Устье с боковым вырезом в виде тонкой щели или ряда отверстий, продолжающимся по всей длине раковины. Мел — ныне.

## 16. Сем. Caecidae Adams

Небольшая раковина, вначале дискоидальная, позже становящаяся трубчатой. Сбрасываемый протокона замещается перегородкой. Крышечка круглая, роговая.

Третичные отложения — ныне.

*Caecum* Flem. — палеоцен — ныне.

*Orydoceras* Brus. — плиоцен.



Рис. 1233. *Enlima subulata* Don. (слева). Плиоцен. Италия. *Enlima polita* L. (справа). Миоцен. Моравия.

Рис. 1234. *Niso eburnea* Risso. Плиоцен. Италия.

## 17. Сем. Eulimidae Fisch.

Небольшое овально-конические раковины с овальным устьем, часто изогнутой осью ливания, блестящие. Триас — ныне.

*Eulima* Risso (рис. 1233). Раковина башенкообразная, гладкая, блестящая, без пупка, небольшой величины. Триас — ныне.

*Niso* Risso (рис. 1234). Как предыдущая, но с глубоким, достигающим макушки пупком. Триас — ныне.

## 18. Сем. Pyramidellidae Gray

Раковина коническая или пирамидально-башенкообразная. Протокона гетерострофный. Устье цельнокрайное, с заостренной внешней губой. Внутренняя губа собрана в складки или простая. Крышечка роговая с эксцентричным ядром, из небольшого числа спиральных оборотов.



Рис. 1235. *Pyramidella plicosa* Bronn. Миоцен. Моравия.

*Turbonilla* Leach (*Chemnitzia* d'Orb. p.p.). Небольшая башенкообразная раковина с гетерострофным протоконом. Обороты украшены поперечными ребрами или гладкие. Внутренняя губа прямая, иногда со складками. Третичные отложения — ныне.

*Pyramidella* Lam. (рис. 1235). Башенкообразная раковина с гладкими оборотами. Устье полуовальное, цельнокрайное, окруженное внизу. Внешняя губа острая, внутренняя с выдающимися спиральными складками. Крышечка роговая. Третичные отложения — ныне.

*Odontostoma* Flem. Небольшая конически-овальная раковина с овальным устьем. Внутренняя губа с более или менее выдающейся складкой.

Третичные отложения — ныне.

## 19. Сем. Loxonematidae Koken

Узкая башенкообразная или цилиндрически-коническая раковина состоит из многочисленных оборотов, украшенных извилистыми штрихами нарастания. Устье цельнокрайное, с извилистой наружной губой. Пупок отсутствует.

\**Loxonema* Phill. Башенкообразная раковина с более или менее выпуклыми оборотами, покрытыми извилистыми знаками нарастания. Устье цельнокрайное, с очень слабой выемкой. Силур — юра, в особенности часто в каменноугольной системе.

*Zugopleura* Koken. Подобна предыдущей, но с резкой поперечной скульптурой. Девон — нижний мел.

Подроды: *Katosira*, *Anoptychia*, *Hypsipleura* Koken, *Stephanocosmia*, *Rigauxia* Cossm. etc.



## 20. Сем. Coelostylinidae Cossm.

Более или менее башенкообразная раковина с оборотами, покрытыми извилистыми или почти прямыми штрихами нарастания. Устье цельнокрайное, более или менее угловатое. Пупок присутствует.

\**Coelostylinia* Kittl. Толстостенная башенкообразная раковина с гладкими или морщинистыми оборотами, соединяющимися друг с другом лестницеобразно. Пупок обычно широко открыт, реже закрывается внутренней губой. Устье выгнуто вперед. Триас — юра. Подрод *Pseudochrysalis* Kittl — триас.

Рис. 1236. *Euchrysalis fusiformis* Münster. Триас. Тироль.

*Palaeoniso* Gemm. — триас — юра.

*Spirochrysalis* Kittl. В большинстве случаев с уплощенными оборотами Триас.

*Coelochrysalis* Kittl — триас.

*Euchrysalis* Laube (рис. 1236). Небольшая пулоидная раковина со слабо выпуклыми оборотами. Устье вперед и сзади сильно сжато. Триас — юра.

\**Bourguetia* Desh. (рис. 1237). Удлиненно-овальная до башенкообразной раковина с большим вздутым последним оборотом. Поверхность украшена спиральными штрихами или бороздками. Триас — юра.

Подроды: *Omphaloptycha* Ammon пермь—юра, *Gigantogonia* Cossm., *Gruetiella* Kittl и др.

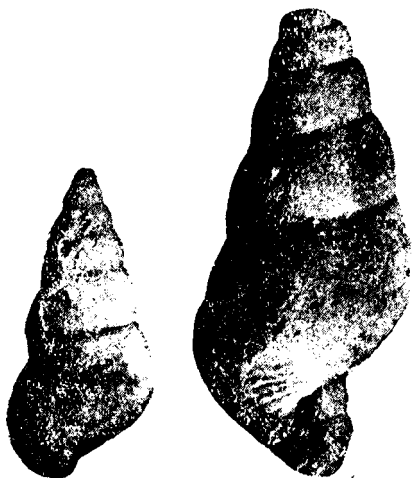


Рис. 1237. *Bourguetia striata* Desh. Донецкая юра.

## 21. Сем. Pseudomelanitidae F. s. l.

Удлиненная башенкообразная раковина с овальным, цельнокрайним устьем. Столбик простой или складчатый в передней своей части. Внешняя губа заостренная, дугообразно изогнутая, с извилистым краем. Животные морские.

\**Pseudomelanita* Pict. et Camp. (*Chemnitzia* d'Orb. p. p.) (рис. 1238 и 1239). Башенкообразная раковина с многочисленными, почти плоскими оборотами, разделенными неглубоким швом. Обороты гладкие или покрытые тонкими штрихами нарастания. Устье овальное, закругленное вперед. Очень многочисленна в триасе и юре, реже в мелу.

\**Macrochilina* Bayle (*Macrocheilus* Phill., *Strobeus* Kon.) (рис. 1240). Раковина продолговато-яйцевидная с заостренной, но более или менее короткой спиралью. Последний

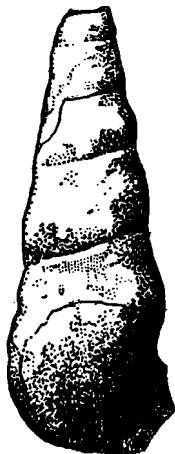


Рис. 1238. *Pseudomelanita soloviensis* Pchel. Нижний мел. Крым.  $\times 1/3$ .



Рис. 1239. *Pseudomelanita sublineata* d'Orb. Оксфорд. Франция.

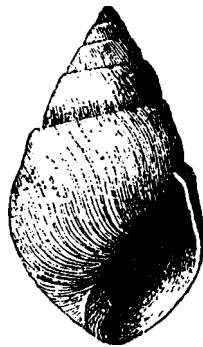


Рис. 1240. *Macrochilina arcuata* Schloth. Цевон. Германия.



Рис. 1241. *Pseudomelanita lactea* Lam. Эоцен. Франция.

оборот больше всей остальной раковины. Поверхность оборотов гладкая или покрыта извилистыми штрихами нарастания. Устье угловатое вверх. Выпуклая губа с одной или двумя складками. Силур — юра.

*Bayania* Mun.-Chalmas (рис. 1241) — эоцен.

*Trajanella* Popr. Hatz. (мел.) и др.

Подроды: *Oonia*, *Microschiza* Gemm. и др.

## 22. Сем. Subulitidae Lindstr.

Более или менее удлинённая, веретенообразная раковина со слабо выпуклыми оборотами. Прямые штрихи нарастания редко видны. Удлиненное устье почти всегда усечено тередами, угловатое сзади.

\**Subulites* Conr. (рис. 1242). Раковина значительно удлинённая, веретенообразная. Обороты покрыты тонкими штрихами нарастания, между которыми находятся ряды точечных углублений. Устье длинное, суженное вверху. Наружная губа расширенная и несколько отогнутая. Кембрий — карбон.

*Cyrtospira* Ulr. — силур, *Meekospira* Ulr. — силур — карбон.

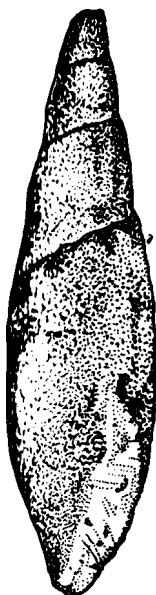


Рис. 1242. *Subulites rugus* Eichw. Силур. Латвия.  $\times 1/8$ .

## 23. Сем. Mathildidae Cossm.

Раковина башенкообразная, с гетерострофным или завитым в форме креста протоконхом. Скульптура состоит из продольных, иногда килеватых, ребер. Устье цельнокрайное, угловатое впереди. Крышечка розовая, из многочисленных оборотов, с центральным ядром.

*Promathilda* Andr. Более или менее удлинённая башенкообразная раковина, состоящая из выпуклых оборотов, богато украшенных с наружной стороны. Устье округленное или неясно четырехугольное. Пермь, триас — юра.

*Mathilda* Semp. (рис. 1243). Башенкообразная раковина с гетерострофным протоконхом. Выпуклые боковые стороны покрыты богатой скульптурой, так же как и слабо выпуклое прободенное основание раковины. Устье слабо угловатое. Мел — ныне.

*Tuba* Lea — мел — ныне, *Protuba* Cossm. — триас.

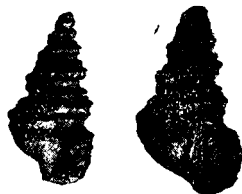


Рис. 1243. *Mathilda dowilei* Cossm. Альбский ярус. Франция.

## 24. Сем. Melaniidae (Lam.) Gray

Раковина башенкообразная до овальной, с толстым темным эпидермисом. Мантия обычно усечена и корродирована. Устье яйцевидных очертаний, иногда в выемке. Крышечка роговая, спиральная. Юра — ныне.

Современные виды обитают в пресных, реже солоноватых, водах южной Европы и более теплых зонах Африки, Азии и Америки.

Ископаемые представители этой группы обладают очень сходными раковинами. Современные формы подразделяются на три самостоятельных семейства: *Melaniidae* Gray, *Melanopsidae* Bourg. и *Pleuroceratidae* Fisch. Разделение этих семейств оправдывается



Рис. 1244. *Melania escheri* Bourg. Миоцен Австрия.



Рис. 1245. *Pyrgulifera pichleri* Hoern. var. *humerosa* Meek. Верхний мел. Венгрия.



Рис. 1246. *Melanopsis galloprovincialis* Math. Верхний мел. Франция.



Рис. 1247. *Melanopsis martiniana* Fér. Миоцен. Австрия.



Рис. 1248. *Melanopsis acanthica* Neum. Миоцен. Далмация.

для ныне живущих видов, но с трудом осуществимо для ископаемых форм.

\**Melania* Lam. (рис. 1244). Раковина гладкая, со спиральными штрихами или с поперечными ребрами и бугорками. Устье овальное, закругленное впереди. Верхняя юра — ныне. *Melanatria* Bowdich.

*Stomatopsis* Stache. Обороты соединяются лестницеобразно, с сильными поперечными ребрами. Устье закругленное с непрерывными, утолщенными и отогнутыми краями. Эоцен.

*Pyrgulifera* Meek (*Paramelania* Smith, *Hantkenia* Mun.-Chalmas) (рис. 1245) Толстостенная удлиненно-овальная раковина с соединяющимися лестницеобразно оборотами, украшенными поперечными ребрами и продольными штрихами. Устье овальное, иногда с очень слабой выемкой. Верхний мел и эоцен Евразии и Америки, в настоящее время найдены в оз. Танганьика.

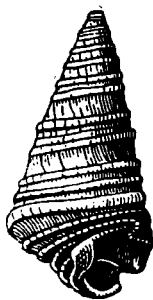


Рис. 1249. *Glauconia kefersteini* Goldf. Средний мел. Австрия.

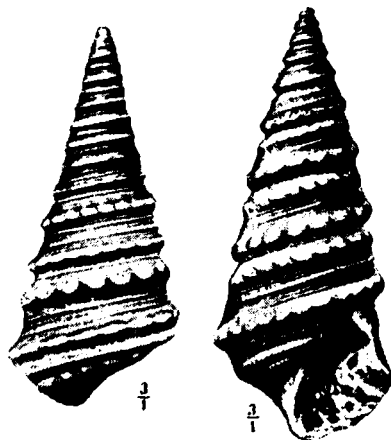


Рис. 1250. *Pseudoglauconia strombiformis* Schloth. Нижний мел. Германия.

*Dejanira* Stol. — верхний мел, *Semisinus* Swainson — палеоцен.

*Faunus* Montf. — верхний мел — ныне, *Hadraxon* Oppenh. — палеоцен,

*Morgania* Cossm. — верхний мел — миоцен, *Fascinella* Stache.

\**Melanopsis* Fér. (рис. 1246 — 1248). Раковина яйцевидная или башенкообразная, гладкая или украшенная скульптурой. Устье с короткой каналообразной выемкой. Верхний мел — ныне; особенно многочисленны в миоцене и плиоцене. Подрод *Lyrcea*.

*Glauconia* Gieb. (*Omphalia* Zek., *Cassiope* Coq.) (рис. 1249). Коническая или башенкообразная толстостенная раковина с узким пупком. Внешняя поверхность оборотов украшена продольной скульптурой, реже гладкая. Устье овальное, со слабым каналом, внешняя губа с двумя выемками. Часто встречается в меловых отложениях.

Дальнейшие роды (третичная система): *Spiridionia* Cossm., *Melanoptychia* Neum., *Tinnyea* Hantk.

*Pleurocera* Raf. Сходна с *Melania*, но устье с каналообразной выемкой, внешняя губа изогнута. Мел — ныне. Распространена главным образом в Сен. Америке. Подрод *Pseudoglauconia* Fritz (рис. 1250).

*Goniobasis* Lea — верхний мел — ныне, *Ancylotus* Say (*Leptoxis* Raf.) — палеоцен — ныне, *Ptychostylus* Sandb. — нижний мел.

## 25. СЕМ. Tubiferidae Cossm.

Раковина башенкообразная гладкая, лишь в редких случаях украшенная иной скульптурой, кроме штрихов и морщин нарастания. Наружная губа

ритийным вырезом у шва, оставляющим след в виде шовной полоски  
Устье короткое, с подобием канала спереди.

*Cerithiella* Moeg. et  
Luc. (рис. 1251) — триас — юра, *Fibula* Piette  
(рис. 1252) — триас — юрский мел (подрод  
*Nerinea* Cossm. рис.  
1253) — верхняя юра — мел), *Pseudonerinea* Log.  
(рис. 1254) — верхняя юра — мел.



Рис. 1251. *Cerithiella conica*  
Moeg. & Luc.  
Средняя юра.  
Англия

#### 26. Сем. Nerineidae Zitt.

Раковина коническая, башенкообразная до оваловитой, с пупком или без пупка. Устье обычно с коротким конусовидным продолжением. Столбик и губы в большинстве случаев с сильными внутренними спиральными складками, проходящими через всю раковину. Внешняя губа шпательная, сверху у шовной линии с щелевидным вырезом, при зарастании оставляющим след в виде шовной полоски. Юра — мел. Морские животные.

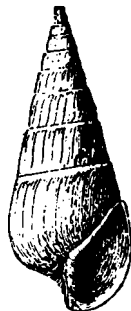


Рис. 1252. *Fibula undulosa* Piette.  
Батский ярус.  
Франция.

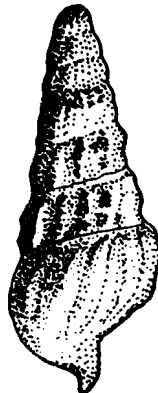


Рис. 1253. *Sequanta torioli* Cossm.  
Секван.  
Крым.

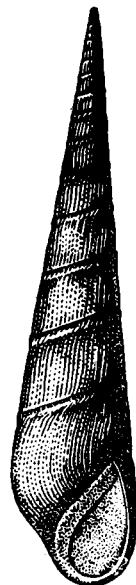


Рис. 1254. *Pseudonerinea dio* d'Orb.  
Верхняя юра. Франция.  $\times 1/4$ .

*Nerinea* Defr. (рис. 1255 и 1256). Коренастые башенкообразные раковины, большей частью без пупка. Присутствуют, как правило, три внутренние спиральные складки. Юра и мел, главное распространение в верхней юре. Подроды: *Cossmannea* Pcel., *Melanioptyxis* Cossm., *Endiatrachelus* Cossm.

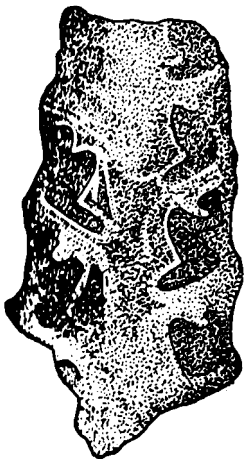


Рис. 1255. *Nerinea feranensis* Vogdt. Тунон.  
Крым.  $\times 1/4$ .

*Nerinella* Sharpe (рис. 1257). Узкие башенкообразные, цилиндрические или игольчатые раковины с внутренней спиральной складчатостью, сходной с таковой у редыдущего рода. Юра и нижний мел. Подроды: *Bactroptyxis* Cossm., *Polyptyxis*, *Triptyxis* Pcel., *Aptyxiella* Fisch. (рис. 1258), *Aptyxis* Zitt. emend. Pcel.

*Ptygmatis* Sharpe (рис. 1259). Конусовидные и башенкообразные раковины, обычно с пупком, гладкие. Устье с пятью сложными внутренними спиральными складками. Юра — мел. Подрод *Aphanoplyxis* Cossm.

*Cryptoplocus* Pict. et Samr. (рис. 1260 и 1261). Крупные конусовидные раковины, в большинстве случаев гладкие, с широким пупком. Единственная внутренняя спиральная складка. Юра — мел. Подрод *Endiaplocus* Cossm.

*Diozoptyxis* Cossm., *Diptyxis* Oppenh. (рис. 1262), *Trochalia* Sharpe, *Mrhilala* Perv.

#### 27. Сем. Itleriidae Cossm.

Раковина овальная или веретенообразная, иногда с неправильной спиралью. Она состоит из облегающих оборотов, иногда скрывающих спираль. Пупок присутствует. Устье узкое, удлиненное, с тремя—пятью внутренними спиральными складками.



Рис. 1256. *Nerinea eichwaldi* d'Orb. Верхняя юра. Каменка на р. Донце, Донецкий бассейн.

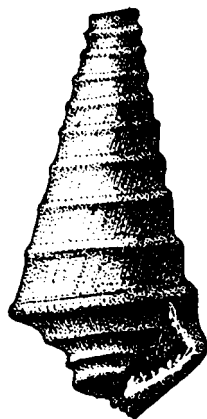


Рис. 1259. *Ptygmatis carpathica* Zeuschn. Слева разрез полости устья. Титон. Австрия

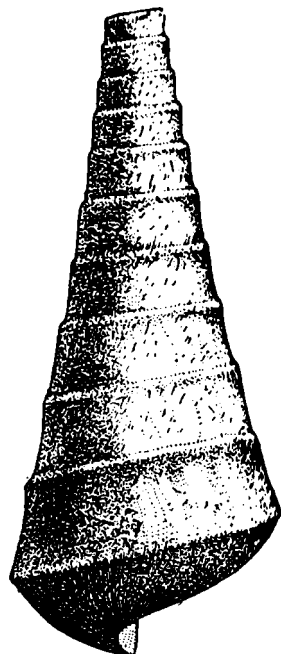


Рис. 1260. *Cryptoplocus consobri* n. sp. Титон. Австрия.



Рис. 1257. *Nerinelacynthis* d'Orb. Секван. Франция.

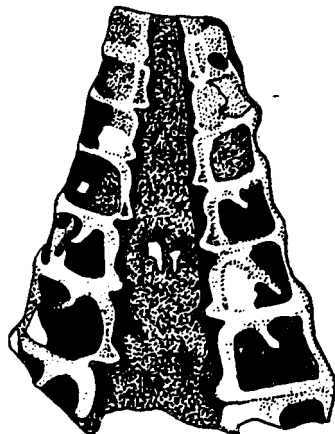


Рис. 1261. *Cryptoplocus kokluzensis* Vogdt. Титон. Крым.



Рис. 1258. *Aptyxiella rapellensis* d'Orb. Секван. Франция.



Рис. 1262. *Diptyxis rara* Pöel. Нижний мел. Крым.

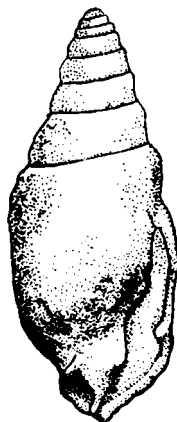


Рис. 1263. *Ileria moreana* d'Orb. Верхняя юра. Франция.  $\times \frac{1}{4}$ .

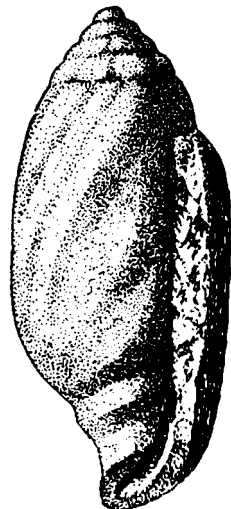


Рис. 1264. *Ileria rufifera* Zitt. Титон. Австрия.  $\times \frac{1}{4}$ .

\**Itheria* Math. (рис. 1263 и 1264). Удлиненно-овальная раковина, большую часть с пупком. Спираль короткая, и раковина оканчивается по преимуществу последним оборотом, в большей или меньшей степени объемлющим предыдущие. Устье с тремя внутренними спиральными складками. Юра — мел.

*Campichia*, *Brouzetia* Cossm. — мел.

*Phaneroptyxis* Cossm. (рис. 1265). Устье с четырьмя-пятью внутренними спиральными складками. Верхняя юра — мел.

*Itruvia* Stol. — верхний мел.



### 28. Сем. Procerithiidae Cossm.

Более или менее башенкообразные раковины, обычно богато украшенные, реже гладкие. Устье почти цельнокрайнее, угловатое или с вырезом в нижней своей части, но без настоящего мшища. Мезозой.

*Cerithinella* Gemm. Узкая башенкообразная раковина с многочисленными уплощенными оборотами, украшенными спиральными ребрами или рядами бугорков. Устье четырехугольное с очень слабой выемкой. Юра.

*Nerineopsis* Cossm. — юра — мел.

*Cryptaulax* Tate (*Pseudocerithium* Cossm.) (рис. 1266). Небольшие башенкообразные раковины. Обороты украшены спирально идущими ребрами, бугорками и поперечными складками. Последние идут в несколько косом направлении через все обороты. Устье овальное или четырехугольное, с едва заметной выемкой. Юра.

*Exelissa* Piette (рис. 1267). Небольшая пупаобразная раковина. Обороты украшены сильными поперечными ребрами и спиральными штрихами. Устье узкое, округлой формы, без канала. Юра — мел.

*Paracerithium*, *Rhynchocerithium*, *Procerithium* (рис. 1268), *Gymnocerithium* (рис. 1269 и 1270), *Cirsocerithium* (рис. 1271), *Bathraspira*.

Рис. 1265. *Phaneroptyxis staszycii* Zeuschn. Титон. Австрия.

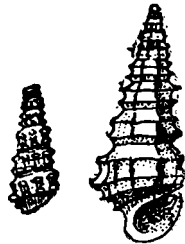
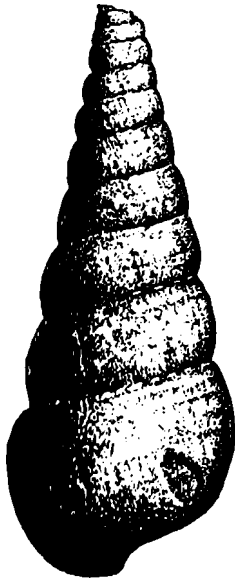


Рис. 1266. *Cryptaulax armata* Goldf. Верхний лейас. Германия.

Рис. 1267. *Exelissa strangulata* d'Arch. Батский ярус. Франция.

Рис. 1268. *Procerithium rus-siense* d'Orb. Оксфордский ярус лонецкой юры.

Рис. 1269. *Gymnocerithium amabile* Zitt. Титон. Австрия.

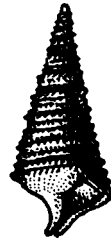


Рис. 1270. *Gymnocerithium elongatum* Zitt. Титон. Австрия. x 1/4.

Рис. 1271. *Cirsocerithium subspinosum* Desh. Альбский ярус. Франция.

Рис. 1272. *Metacerithium trimonile* Mich. Альбский ярус. Франция.



29. Сем. Cerithiidae Flem.

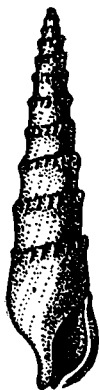


Рис. 1273. *Terebrella terebroides* d'Orb. Неоком. Франция.

Башенкообразная раковина, иногда крупной величины, обычно украшенная богатой скульптурой. Устье овальной формы, утолщенной и отогнутой внешней губой, всегда с коротким каналом. Столбик иногда скрученный. Крышечка роговая, спиральная. Живут в морских и солоноватых водах. Верхний мел — ныне.

\**Cerithium* Brug. (рис. 1274). Башенкообразная раковина без эпидермиса. Устье с отогнутым назад каналом. Внешняя губа часто несколько отогнута. Столбик часто с одной или двумя складками. Некоторые виды (*C. giganteum*) достигают в высоту полуметра. Третичные отложения — ныне. Подроды *Bellardia* Mayer, *Campanile* Bayle etc.

*Rhinoclaris* Swainson (*Vertagus* Klein) (рис. 1275), *Bezansonia* Bayle, *Fastigiella* Reeve (рис. 1276), *Orthochetus* Cossm., *Trochocerithium* Cossm., *Beniostia* Sacco, *Hemicerithium* Cossm. третичные отложения — ныне.

\**Potamides* Brongn. (рис. 1277 и 1278). Башенкообразная раковина, покрытая эпидермисом. Устье с выемкой или небольшим каналом. Живут в солоноватых водах или в устьях рек. Мел — ныне.

*Turpanotomus* Klein, *Pyrazus*, *Telescopium* Montf., *Batillaria* Benson, *Terebralia* Swainson — верхний мел — ныне.

*Bittium* Leach (рис. 1279). Башенкообразная раковина с оборотами, украшенными зернистыми спиральными и многочисленными поперечными ребрами. Устье с прямым коротким каналом. Палеоцен — ныне. Многочисленны в третичных отложениях.

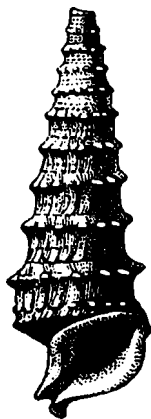


Рис. 1274. *Cerithium serratum* Brug. Эоцен. Франция.



Рис. 1275. *Rhinoclaris jussieui* Mayer-Eymar.  $\times 2$ .

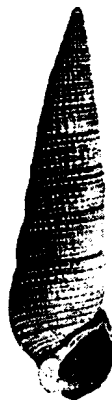


Рис. 1276. *Fastigiella gibbosa* Mellef. Эоцен. Франция.  $\times 3/2$ .



Рис. 1277. *Potamides (Pirenelia) pictus* Bast. Миоцен. Жукотцы, УССР.

*Bittium*, *Tennicerithium* Cossm.

*Triforis* Desh. и *Triphora* Blainv. — мел — ныне. Выделяются в особое семейство *Triforidae* Jous.

*Cerithiopsis* Forb. et Han., *Laecochlis* Dun. Metz., *Trypanaxis*, *Newtoniella* Cossm. составляют семейство *Cerithiopsidae* Adams.

Косманом выделяются в семейство *Eustomidae* Cossm. роды *Eustoma* Piette (*Diatinosioma* Cossm.), *Ditretus* Piette.

### 30. Сем. Diastomidae Cossm.

Раковина башенкообразная, на переднем крае устья выемка, ограниченная более или менее широким базальным венчиком, наружная губа со слабым синусом. Верхний мел — ныне.

\**Diastoma* Desh. (рис. 1280). Раковина башенкообразная, с заостренной верхинкой, с поперечными ребрами и вздутями и со спиральной стругчатостью. Устье овальное; край его отстает от последнего оборота и имеет в передней части слабую выемку, ограни-

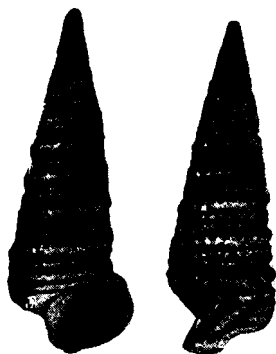


Рис. 1278. *Potamidés (Ptychopotamidés) semicoronatus* Lam. Эоцен. Франция.



Рис. 1279. *Bitium plicatum* Brug. Олигоцен. Франция.



Рис. 1280. *Diastoma costellata* Lam. Эоцен. Франция.

ченную узким базальным венчиком. Мел — миоцен.

*Sandbergeria* Bosquet. Маленькая форма, с решетчатой скульптурой, без поперечных вздутий. Широкий, утолщенный базальный венчик. Верхний мел — миоцен.

*Aneurychilus* Cossm. — эоцен — ныне.

*Aurelianelia* Cossm. — эоцен.

*Teliosioma* Harr. et Burr. — палеоцен и эоцен.

### 31. Сем. Aporrhaidae Adams

Раковина веретенообразная, башенкообразная или конически-овальная. Устье вытягивается спереди в канал. Внешняя губа утолщается, снабжена пальцевидными отростками или образует крыловидное расширение. Крышечка роговая. Морские животные. Юра — ныне, максимума достигают в юре и мелу.

\**Aporrhais* da Costa (*Chenopus* Phill.) (рис. 1281—1283). Устье вытягивается впереди в канал. Подобный канал образуется и в верхней части устья, он или прикрепляется к спирали раковины или остается свободным. Внешняя губа расширена, с лопастью или пальцевидными отростками. Юра — ныне.

*Arrhodes* Gabb. (рис. 1284 и 1285) — верхний мел — ныне.

*Diarthema* Piette — юра — нижний мел.

\**Harpagodes* Gill. (рис. 1286). Раковина с короткой спиралью и очень большим последним оборотом. Канал длинный, отогнутый назад. Внешняя



Рис. 1281. *Aporrhais pes-graculi* Phill. Эоцен. Франция.



Рис. 1282. *Aporrhais pes-pellicani* Lam. Миоцен. сарматский ярус. Вишневец, УССР.

губа с длинными пальцевидными отростками, из которых верхний прилегает к рингоне, почти достигая верхушки. Юра и мел.

\**Alaria* Morr. & Luc. (рис. 1287). Башенкообразная раковина с устьем, вытянутым в более или менее длинный канал. Внешняя губа не распространяется на предыдущие обороты, с пальцевидными отростками. Последний оборот часто сохраняет следы прежних устьев. Очень часто встречается в юре и мелу. Подроды: *Dicroloma* Gabb., *Anchura* Conrad (рис. 1288a) — юра — мел.

*Dicmpterus* Piette — юра — мел.

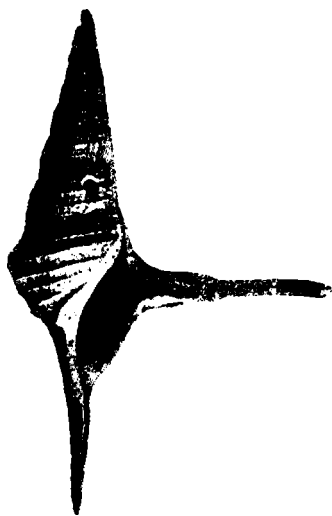


рис. 1283. *Aporrhais platyaui* Cossm. Палеоц. Франция.



Рис 1284. *Arrhoge calcaratus* Sow. Верхний мел. Англия.



Рис. 1287. *Alaria torterei* d'Orb. Средняя юра. Франция.



Рис. 1285. *Arrhoges calcaratus* Sow. Верхний мел. Англия.

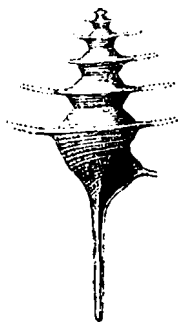


Рис. 1288a. *Anchura carinata* Mant. Альбский ярус. Англия.

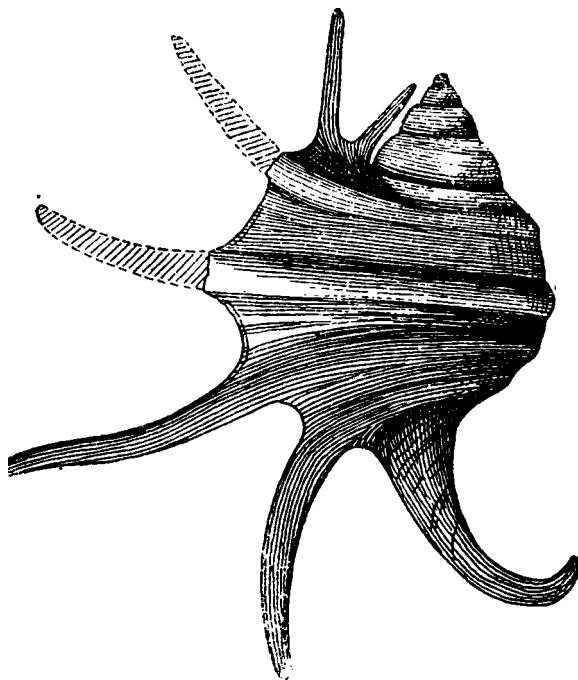


Рис. 1286. *Harpagodes oceani* Bronn. Киммеридж. Германия.

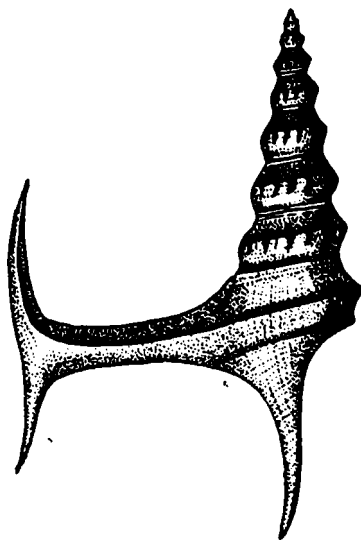


Рис. 1288b. *Spinigera semicarinata* Goldf. Келловей. Франция.

*Spinigera* d'Orb. (рис. 1288b). Раковина состоит из угловатых оборотов, украшенных двумя противостоящими рядами шипов. Юра — мел.

### 32. Сем. Strombidae d'Orb.

Раковина коническая, башенкообразная или веретенообразная, с заостренной верхушкой. Устье с каналом. Наружная губа часто расширена, с выемкой в передней части. Крышечка роговая. Мел — ныне.

Раковины форм, принадлежащих к этому семейству, чрезвычайно отличаются друг от друга, строение же тела животных, напротив, представляет большое сходство.

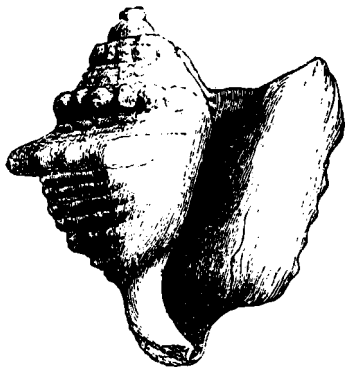


Рис. 1289. *Strombus crassilabrum* Zitt. Верхний мел. Австрия.



Рис. 1290. *Seraphs sopitum* Brand. Эоцен. Франция.



Рис. 1291. *Rostellaria excelsa* Gieb. Палеоген. Сев. Приаралье.

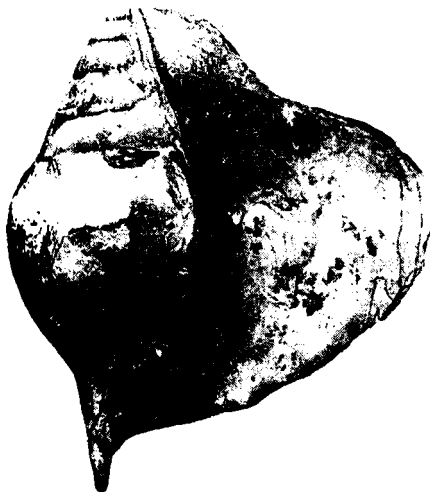
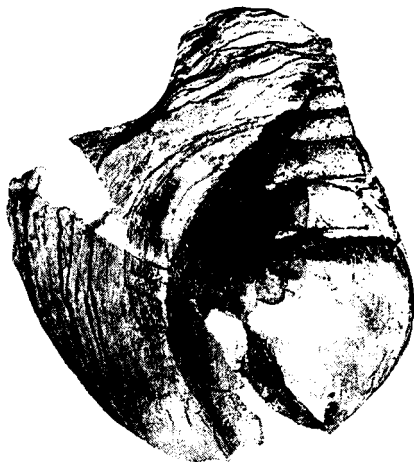


Рис. 1292. *Rostellaria abichti* Alex. Палеоген. Сев. Приаралье.  $\times 1/4$ .



*Pterocera* Lam. (*Heptadactylus* Klein). Спираль короткая, канал изогнут в сторону. Наружная губа крыловидно расширенная, с полыми, шиповидными отростками, под передним из которых находится глубокая выемка. Современная.

*Pterodonta* d'Orb. — мел, *Pereiraea* Srosse — миоцен.

\* *Strombus* L. (рис. 1289). Спираль довольно короткая, башенкообразная. Последний оборот очень большой. Устье длинное, узкое, с коротким изогнутым каналом. Наружная губа крыловидно расширена, с выемкой в передней части. Эоцен — ныне.

*Pugnellus* Conrad — мел.

\* *Terebellum* Lam. Раковина веретенообразная, почти цилиндрическая. Спираль короткая; у секции *Seraphs* Montf. (рис. 1290) обороты вполне инволютные

Последний оборот очень большой, гладкий или со струйками. Устье устье Канал короткий. Наружная губа острая, не расширенная, с выемкой в передней части. Эоцен — ныне.

\**Rostellaria* Lam. (рис. 1291 и 1292). Раковина веретеновидная, спираль высокая. Устье с клювообразно удлиненным каналом спереди; сзади оно продолжается в восходящий желобок. Крыловидное расширение наружной губы выражено в разной степени; в передней своей части губа имеет выемку. Верхний мел — ныне.

Подрод *Hippochrenes* Montf. Наружная губа образует сильно развитое крыло без зубчатых выростов. Эоцен и олигоцен.

\**Rimella* Agass. (*Isopleura* Meek). Поверхность раковины ребристая или решетчатая. Наружная губа с утолщенным краем, ровным или зубчатым; она продолжается вверх к вершинке раковины. Эоцен — миоцен.



Рис. 1293. *Columbellaria costata* Quenst. Верхняя юра. Германия.



Рис. 1295. *Zittelia gemmellari* Zitt. Титон. Моравия.



Рис. 1294. *Columbellaria magnifica* Zitt. Титон. Моравия.



Рис. 1296. *Peterisia costata* Gemm. Титон. Сицилия.

### 33. Сем. Columbellinidae Fisch.

Раковина толстостенная, удлиненно-овальная, с короткой, конической спиралью и большим последним, богато украшенным оборотом. Устье узкое с коротким каналом впереди и вытягивающимся в косом направлении назад верхним концом. Внутренняя губа мозолистая, внешняя часто утолщенная, зазуб-

ренная или слегка изгибающаяся наружу. Юра — мел.

\**Columbellaria* Rolle (рис. 1293 и 1294). Удлиненно-овальная раковина, с богатой скульптурой на боковых сторонах оборотов. Устье узкое и длинное, несколько расширяющееся впереди. Внешняя губа не утолщенная, зубчатая изнутри, несколько отогнутая. Юра — мел.

*Columbellina* d'Orb. — мел.

*Zittelia* Gemm. (рис. 1295). Раковина сходна с *Columbellaria*, но устье очень узкое или щелеобразное. Внешняя губа очень утолщена посередине. Верхняя юра.

*Peterisia* Gemm. (рис. 1296) — верхняя юра.

### 34. Сем. Cassididae Herrmannsen

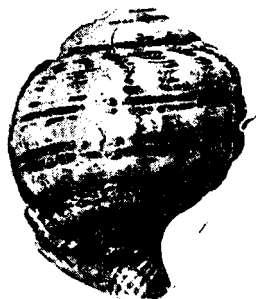
Раковина толстостенная, яйцевидная, нередко с поперечными вздутями. Спираль короткая. Последний оборот очень крупный, вздутый. Устье удлиненное, узкое, с коротким каналом впереди. Внутренняя губа широкая, мозолистая,



Рис. 1297. *Cassidaria carinata* Lam. Эоцен. Франция.



Рис. 1298. *Cassidaria depressa* Buch var. *raristrata* Alex. Палеоген. Сев. Приаралье.



нередко зазубренная или складчатая. Наружная губа более или менее утолщенная. Крышечка розовая, ядро занимает краевое положение. Эоцен — ныне. Морские животные.

\**Cassidaria* Lam. (*Morio* Montf., *thalodea* Link) (рис. 1297 и 1298). Канал удлиненный, изогнут в сторону или назад. Внутренняя губа широко расстилающаяся, наружная — с отогнутым концом. Эоцен — ныне. Главное распространение в эоцене.

*Scostia* Gray (рис. 1299). Канал короткий, прямой. Последний оборот с поперечным вздутием. Оligocen — ныне.

*Cassidea* Brug. (рис. 1300). Раковина толстостенная, последний оборот вздутый. Наружная губа утолщена, отогнута, большей частью зазубрена. Внутренняя губа моволистная, широкая, зазубренная или складчатая. Короткий канал круто загибается на спинную сторону. Эоцен — ныне.

*Oniscia* Sow. — олигоцен — ныне.



Рис. 1299. *Scostia ambigua* Soland. Нижний олигоцен. Германия.

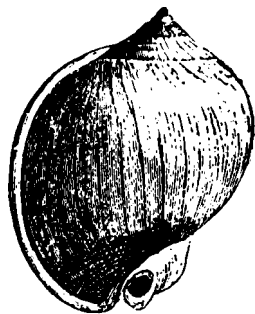


Рис. 1300. *Cassidea saburon* Lam. Миоцен. Австрия.

### 35. Сем. Dollidae Adams

Раковина тонкостенная, спираль очень короткая, последний оборот весьма крупный, вздутый. Скульптура спиральная или решетчатая. Устье широкое, овальное. Канал изогнутый или прямой. Крышечка отсутствует. Мел — ныне.

\**Dolium* Lam. Спирально-ребристая, с расширенным устьем; наружная губа зазубрена с внутренней стороны. Столбик нередко со складкой, канал короткий, косой. ? Мел, олигоцен — ныне.

\**Pyrula* Lam. (*Ficula* Swainson) (рис. 1301). Раковина тонкостенная, последний оборот вздутый. Поверхность покрыта спиральными ребрами или бороздами или же решетчатая; устье весьма широкое. Край наружной губы острый. Канал длинный, широкий, прямой. ? Мел, палеоцен — ныне.

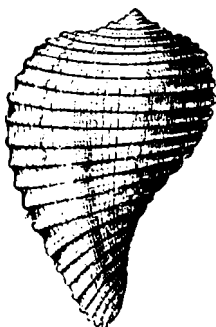


Рис. 1301. *Pyrula reticulata* Lam. Миоцен. Австрия.

### 36. Сем. Cypraeidae Gray

Раковина овальная, involutная. Короткая спираль почти или совершенно закрывается большим объемлющим последним оборотом. Устье равное с раковиной по высоте, узкое, с каналом на обоих концах. Крышечка отсутствует. Мел — ныне.

Современные *Cypraeidae*, которых известно около 210 видов, живут преимущественно в теплых морях. Они часто отличаются великолепной окраской и иногда достигают значительной величины. Они редки в юрской системе и становятся многочисленными в третичной.

\**Erato* Risso (рис. 1302). Небольшая овоидная раковина с короткой выдающейся спиралью. Устье узкое. Внутренняя губа гладкая за исключением передних складок на столбике, внешняя с зубчиками. Эоцен — ныне.

\**Gisortia* Jousseauime (рис. 1303). Раковина большая, толстостенная, яйцевидная. Спираль короткая, скрывающаяся. Последний оборот угловатый. Устье с передним и задним узкими кишками. Мел — эоцен.

*Pedicularia* Swainson — миоцен — ныне.

\**Cypraea* L. (рис. 1304). Раковина яйцевидная, с короткой спиралью, прикрывающаяся с возрастом последним обо-

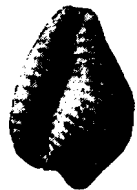


Рис. 1302. *Erato crenata* Desh. Эоцен. Франция.

ротом. Устье узкое, в виде щели, с выемками на обоих концах. Обе губы вывернуты. Мел — ныне.

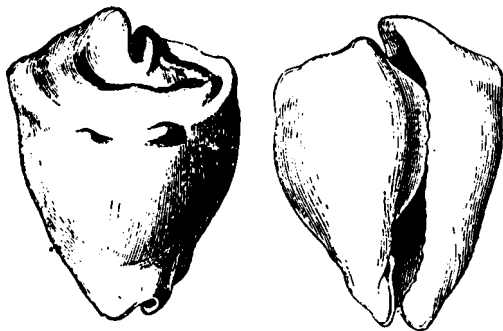


Рис. 1303. *Gisortia tuberculosa* Ductos. Нижний эоцен. Франция.



Рис. 1304. *Cypraea dalli* Aldrich. Эоцен. Франция.

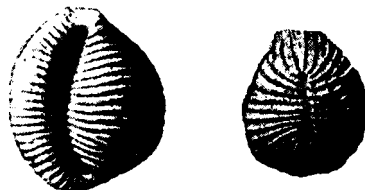


Рис. 1305. *Trivia sphaericata* Lam. Плиоцен. Франция.

*Trivia* Gray (рис. 1305). Как предыдущая, но меньше и со скульптурой на последнем обороте. Эоцен — ныне.

### 37. СЕМ. Tritonidae Adams

Толстостенная раковина, покрытая эпидермисом, яйцевидной формы. Спираль сравнительно высокая. Обороты украшены поперечными валиками. Устье с утолщенной наружной губой и прямым или несколько изогнутым каналом. Крышечка роговая. Мел — ныне.



Рис. 1306. *Tritonium affine* Desh. Плиоцен. Франция.



Рис. 1307. *Tritonium flandricum* Koen. var. *expansum* Sow. Палеоген. Сев. Приаралье.



Рис. 1308. *Ranella marginata* Brocchi. Миоцен. Австрия.



Рис. 1309. *Hilda carinulata* Cossm. Эоцен. Франция.

\**Tritonium* Link (*Nyctilochus* Gistel, *Triton* Montf., *Trachytriton* Meek) (рис. 1306 и 1307). Спираль удлиненная. Поперечные валики не простираются на несколько оборотов. Внешняя губа утолщена и изогнута. Верхний мел — ныне, часто в третичной системе.

*Persona* Montf. (*Distortrix* Link) - третичные отложения — ныне.

\* *Ranella* Lam. (*Bursa* Bolten) (рис. 1308). Сходна с *Tritonium*, но с двумя противостоящими, продолжающимися через все обороты валиками. Эоцен — ныне. *Hilda* Hoernes Auin. (рис. 1309) — эоцен — миоцен.

### 38. СЕМ. Columbelloidea Troschel

Небольшая овальная или веретенообразная раковина, покрытая эпидермисом, без пупка. Внешняя губа с зубчиками на внутренней стороне, утолщенная по середине.

Третичные отложения и ныне.

Типичный род \* *Columbella* Lam. (рис. 1310) достигает максимума распространения в третичных и современных морях. Он подразделяется на несколько подродов.



Рис. 1310. *Columbella curta* Duj. Миоцен. Австрия.

### 39. СЕМ. Buccinidae Latreille

Удлиненно-овальная раковина, покрытая эпидермисом. Устье широкое с коротким каналом. Внешняя губа острая или утолщенная. Крышечка роговая.

Мел — ныне. Морские животные.

\* *Buccinum* L. (*Tritonidea* Swainson) (рис. 1311—1313): Вздутая, гладкая или украшенная поперечной скульптурой раковина. Спираль умеренной вы-

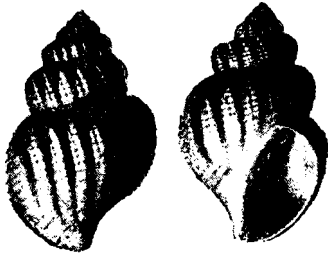


Рис. 1311. *Buccinum incertum* d'Orb. Оренбургская юра.



Рис. 1312. *Buccinum baccatum* Bropp. Сарматский ярус. Таганрог.

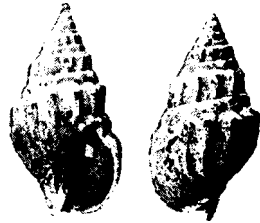


Рис. 1313. *Buccinum duplicatum* Sow. Средний сармат. Бессарабия.

соты, устье широкое, канал короткий, широкий, открытый. Распространены по преимуществу в морях холодных зон.

Плиоцен и плейстоцен.

*Cominella* Gray (рис. 1314). Раковина обычно украшена продольной скульптурой. Последний оборот несколько уплощен в верхней своей части под шовной линией, вследствие чего устье имеет в верхней своей части небольшую борозду. Внешняя губа острая или складчатая изнутри.

Верхний мел — ныне.

*Pseudoliva* Swainson (рис. 1315). Подобна последней, но внешняя губа с небольшим базальным зубчиком или вырезом, соответствующим бороздке на туловищном обороте.

Верхний мел — ныне.

*Pisanina* Vivona (*Pisanella* Koen., *Taurinia* Bellardi). Удлиненно-овальная раковина с умеренно высокой спиралью. Обороты гладкие или со спиральными штрихами. Канал короткий. Внешняя губа утолщенная, складчатая на внутренней стороне. Эоцен — ныне.

\* *Cantharus* Bolten (*Pollia* Gray) (рис. 1316). Овальных очертаний изнутри раковина со спиралью и устьем почти равной

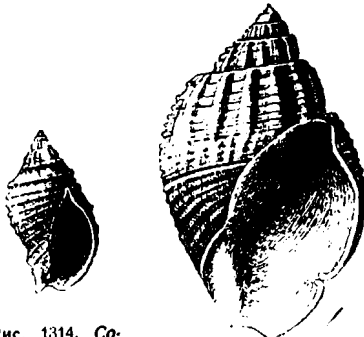


Рис. 1314. *Cominella daria* Braun. Олигоцен. Германия.

Рис. 1315. *Pseudoliva zitteli* Pethö. Верхний мел. Венгрия.



величины. Поверхность обычно украшена продольными ребрами и поперечными складками. Столбик часто со слабыми складками. Внешняя губа утолщенная, складчатая с внутренней стороны. Устье вверх с коротким каналом.



Рис. 1316. *Cantharus subclavatus* Bast. Миоцен. Австрия.

Третичные отложения—ныне.

*Phos* Montf. Спираль заострена удлинена. Поверхности украшена богатой продольной и поперечной скульптурой образующей решетку. Столбик со складкой впереди. Эоцен — ныне.

\* *Latrunculus* Gray (*Eburna* Lam., *Dipsacicus* Klein) (рис. 1318) Гладкая раковина с глубокой шовной линией, с пупком. Внешняя губа острая. Третичные отложения — ныне.

*Cyllene* Gray — миоцен — ныне.

\* *Nassa* Martini (рис. 1319). Вздутая раковина овальной очертаний. Устье с коротким, отогнутым назад каналом. Внутренняя губа мозолистая, расширенная, внешняя часто с внутренними складками. Редко в верхнем мелу (?) и эоцене, многочисленна в миоцене и плиоцене. Число современных видов превышает двести, распределенных среди многочисленных подродов. Косса и выделяет их в особое семейство *Nassidae*, к которому причисляет также *Cyclonassa* Agass., *Arcularia* Link., *Trunkaria* Adams и др., распространенных в третичных отложениях и живущих ныне.

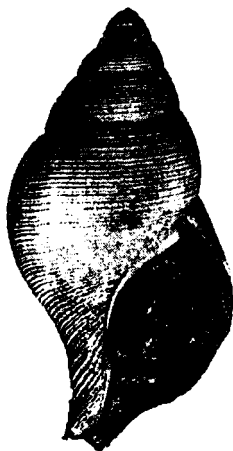


Рис. 1317. *Chrysodomus elegans* Wood. Плиоцен. Франция. X 1/2.



Рис. 1318. *Latrunculus caronis* Bronn. Эоцен. Италия.



Рис. 1319. *Nassa clathrata* Brocchi. Плиоцен. Италия.



Рис. 1320. *Purpura exilis*. Partsch. Миоцен. Австрия.

#### 40. Сем. Purpuridae Gray

Толстая, обычно овальная, раковина с короткой спиралью и большим последним оборотом. Устье широкое, внутренняя губа и столбик более или менее утолщенные, канал короткий. Крышечка роговая. Третичные отложения — ныне. Морские животные.

\* *Purpura* Brug. (*Thais* Bolten) (рис. 1320). Без пупка. Спираль короткая, последний оборот большой, покрытый ребрами или бугорками. Устье овальной формы, с коротким каналом. Столбик уплощенный гладкий. Миоцен — ныне.

*Ricinula* Lam., *Acanthina* Fisch. v. Waldh., *Concholepas* Lam., *Cynthia* Mörch и др. — третичные отложения — ныне.

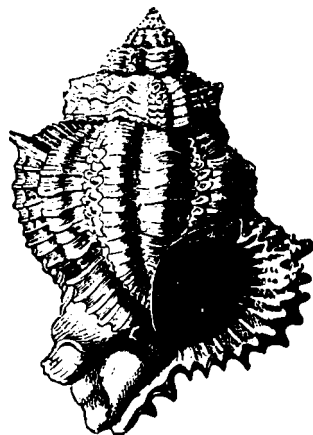


Рис. 1321. *Murex hoernesii* d'Alvi. Миоцен. Австрия.

#### 41. Сем. Muricidae Flem.

Раковина толстая, с умеренно высокой спиралью. Поверхность оборотов украшена поперечными валиками, ребрами, пластинками и часто

шипами. Устье округлое или овальное; канал более или менее удлиненный, полностью или частично прикрытый краями внутренней и внешней губы. Крышка розовая. Морские животные. Мел — ныне. В мелу редко.

\* *Murex* L. (рис. 1321 — 1323). Вадугая, овальная раковина с выдающейся спиралью. Поверхность по крайней мере с тремя (часто больше) поперечными валиками или поперечными рядами шипов или бугорков. Внутренняя губа тонкая, наружная утолщенная. Канал относительно длинный. Эоцен — ныне.



Рис. 1322. *Murex splintoides* Bropp. Миоцен. Австрия.

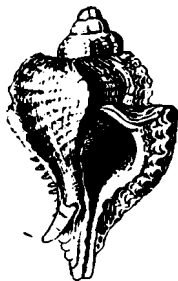


Рис. 1323. *Murex tricarinalatus* Lam. Эоцен. Франция.



Рис. 1324. *Typhis tubifer* Montf. Средний эоцен. Франция.

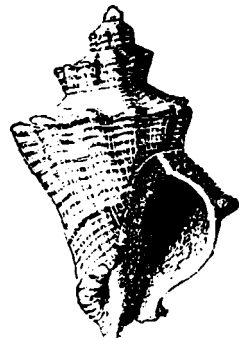


Рис. 1325. *Rapana laxecarinata* Micht. Оligоцен. Италия.

Подроды: *Haustellum* Klein, *Chicoreus* Montf., *Pteropurpura* Jous., *Muri-cantha* Swainson etc.

\* *Typhis* Montf. (рис. 1324). Сходна с *Murex*, но с полыми шипами. Канал совершенно покрыт. Верхний мел — ныне.

\* *Trophon* Montf. Спираль высокая. Поперечные валики покрыты многочисленными тонкими пластинками. Канал открытый, несколько изогнутый. Третичные отложения — ныне.

\* *Rapana* Schum. (рис. 1325). С узким пупком. Внутренняя губа мозолистая. Верхний мел — ныне.

#### 42. СЕМ. Fusidae Tryon

Раковина башенкообразная, веретенообразная или овоидная, как правило, без поперечных валиков. Канал более или менее удлиненный. Внутренняя губа

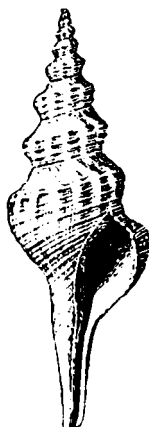


Рис. 1326. *Fusus longirostris* Brocchi. Миоцен. Австрия.

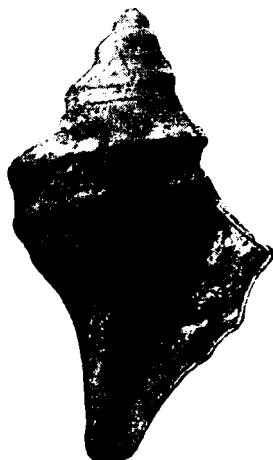


Рис. 1327. *Fusus errans* Sow. var. *tuberculatus* Alex. Палеоген. Сев. Приаралье.



гладкая или со слабыми складками на столбике, наружная губа тонкая. Кривичка роговая. Юра — ныне. В верхней юре и мелу они очень редки, многочисленными становятся в третичной системе и ныне. Морские животные.



Рис. 1328. *Fusus regularis* Sow. var. *depressus* Trautsch. Палеоген. Сев. Приаралье.



Рис. 1329. *Semifusus subcarinatus* Lam. Эоцен. Франция.

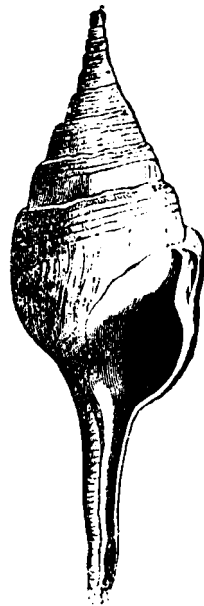


Рис. 1330. *Clavella longaeus* Lam. Эоцен. Франция.



Рис. 1332. *Strepisidura siculnea* Lam. Средний эоцен. Франция.



Рис. 1331. *Sycum bulbiforme* Lam. Палеоген. Сев. Приаралье.  $\times \frac{1}{4}$ .



Рис. 1333. *Latyrus craticulatus* d'Orb. Миоцен. Австрия.

Само животное мало отличается от *Buccinidae* и *Muricidae*.

\**Fusus* (Klein) Lam. (*Colus* Humph.) (рис. 1326 — 1328). Узкая, веретенообразная раковина с заостренной спиралью. Устье овальное, канал очень длинный, прямой, открытый. Внутренняя губа гладкая. Редко в верхней юре и мелу, очень часто в третичных отложениях и ныне.

*Chrysodomus* Swainson (Bolten.) (рис. 1317.)

*Neptunea*. Удлиненно-овальная, вздутая, часто лево-завитая раковина, покрытая эпидермисом. Канал относительно короткий, несколько изогнутый. Третичные отложения — ныне.

*Siphonalia* Adams — палеоген — ныне, *Euthria* Gray — эоцен — ныне, *Semifusus* Swainson (рис. 1329) — верхний мел — ныне, *Etilia* Conr. — верхний мел — третичные отложения, *Euthriofusus* Cossm. — третичные отложения, *Andonia* Harr. Burr. — третичные отложения.

\* *Clavella* Swainson (*Cyrtulus* Hinds) (рис. 1330). Толстостенная, гладкая или с продольными штрихами раковина. Последний оборот сверху вышито

ушко. Канал очень длинный, прямой. Часто в эоцене, редко в неогене и ныне.  
 \* *Sycum* Bayle (*Leiostoma* Swainson) (рис. 1331). Спираль короткая, последний оборот вздутый, гладкий, несколько уплощенный у шовной линии. Внутренняя

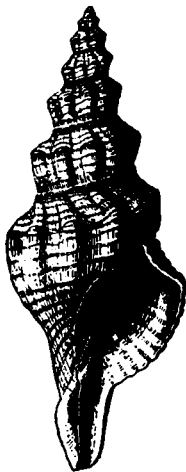


Рис. 1334. *Fasciolaria tarbelliana* Grat. Миоцен. Австрия.  $\times 1/4$ .

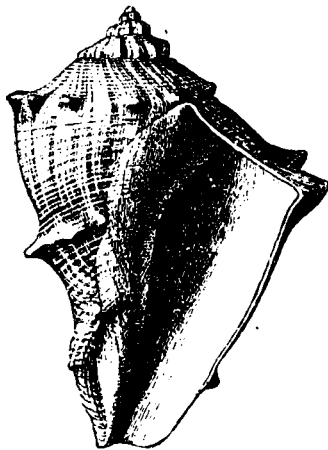


Рис. 1335. *Melongena cornuta* Agass. Миоцен. Франция.  $\times 1/4$ .

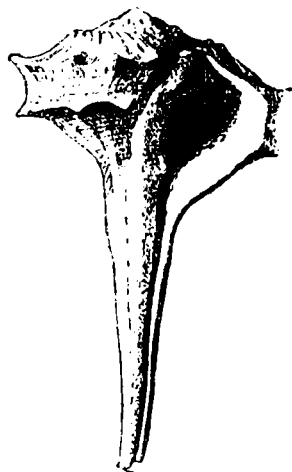


Рис. 1336. *Tudicla rusticala* Bast. Миоцен. Австрия.

губа гладкая. Канал прямой. Верхний мел. Часто в эоцене, редко в миоцене.

\* *Strepsidura* Swainson (рис. 1332). Спираль короткая, последний оборот вздутый, покрытый поперечными ребрами. Канал изогнутый. Палеоцен—олигоцен.

*Latyrus* Montf. (рис. 1333), *Peristernia* Mörch, *Leucozonia* Gray — третичные отложения — ныне.

*Turbinella* Lam. (*Xancus* Bolten), *Vasum* Link (*Cynodonta* Schum.) — третичные отложения — ныне.

*Pisanella* Koen. — эоцен — олигоцен.

\* *Fasciolaria* Lam. (рис. 1334). Сходна с *Fusus*, в большинстве случаев гладкая, столбик с двумя-тремя косыми складками. Канал изогнутый. Эоцен — ныне.

*Piestochilus* Meek — мел.

*Melongena* Schum. (*Pyrula* Lam., *Myristica* Swainson) (рис. 1335). Раковина с короткой спиралью, с огромным последним оборотом, украшенным продольными штрихами, бугорками и рядами шипов. Внутренняя губа гладкая. Устье незаметно переходит в короткий, широкий канал. Мел, третичные отложения и ныне.

*Fulgur* Montf. (*Busycum* Bolten) — олигоцен — ныне.

\* *Tudicla* Link (рис. 1336). Сходна с *Melongena*, но имеет очень длинный, прямой канал. Внутренняя губа со складкой. Мел — ныне.

*Pyrifusus* Conr. — мел.

#### 43. Сем. *Volutidae* Gray

Раковина толстостенная, блестящая, овальная или веретеновидная. Спираль короткая или удлиненная. Последний оборот большой. Устье удлиненное, с коротким каналом или выемкой; на столбике складки. Крышечка, как правило, отсутствует. Морские животные. Мел — ныне.

\* *Mitra* Lam. (рис. 1337). Раковина веретеновидная или удлиненно-овальная, спираль высокая, заостренная. Устье суженное, с коротким широким каналом. Внутренняя губа с несколькими косыми складками, из которых верх-

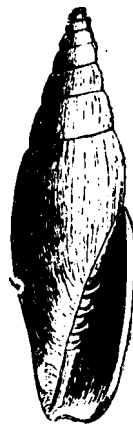


Рис. 1337. *Mitra fusiformis* Brocchi. Плиоцен. Родос.

няя (задняя) наиболее мощная. Наружная губа внутри гладкая. ? Мел, восьмая распространена в третичное время и ныне.

Род *Mitra* вместе с несколькими следующими родами выделяется некоторыми авторами в отдельное семейство *Mitridae*.

*Turricula* (Klein) Adams (*Vulpecula* Blainv.). Как предыдущая, но с поперечной ребристостью. Наружная губа внутри струйчатая. Мел — ныне.

*Strigatella* Swainson (рис. 1338) — палеоцен — миоцен, *Cylindromitra* Fisch. (*Cylindra* Schum.), *Imbricaria* Schum. — ныне.



Рис. 1338. *Strigatella labratula* Lam. Средний эоцен. Франция.

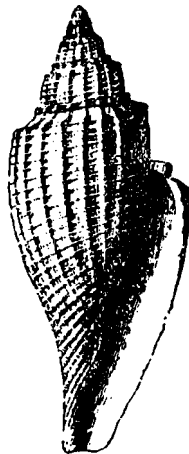


Рис. 1340. *Volutilithes bicorona* Lam. Средний эоцен. Франция.



Рис. 1341. *Volutilithes elongata* d'Orb. Верхний мел. Австрия.

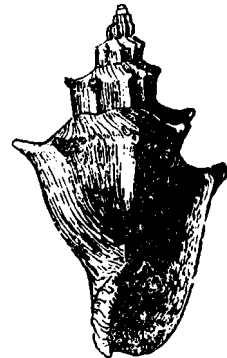


Рис. 1342. *Voluta muricina* Lam. Средний эоцен. Франция.



Рис. 1339. *Lyria modesta* Brauer. Олигоцен. Австрия.

\* *Lyria* Gray (рис. 1339). Раковина толстостенная, удлиненно-овальная, поперечно-ребристая. Внутренняя губа с двумя резкими складками в передней части, за которыми следуют несколько слабых. Наружная губа утолщенная. Верхний мел — ныне.



Рис. 1343. *Voluta nodosa* Sow. Палеоген. Сев. Приаралье.



Рис. 1344. *Voluta devexa* Beud. Палеоген. Сев. Приаралье.

\* *Volutilithes* Swainson (рис. 1340 и 1341). Спираль удлиненная, заостренная, с маленьким протокошхом. Поверхность оборотов поперечно-ребристая или решетчатая. Устье с коротким, широким каналом впереди. Складки внутренней губы слабо развиты. Весьма распространена в мелу и в палеоцене.

Подроды *Liopeplum* Dall, *Volutomorpha* Gabb. — мел.

*Athleta* Conrad. Спираль короткая, последний оборот вадутый, с рядом опоясанных бугорков в задней части. Внутренняя губа мозолистая, широко расстилающаяся, с тремя резкими поперечными складками впереди, за которыми находится несколько более слабых. Наружная губа утолщенная. Эоцен — миоцен.

\* *Voluta* L. (рис. 1342 — 1344). Удлиненно-овальная или веретеновидная. Протококх крупный, с выпуклыми оборотами. Поверхность раковины гладкая или со спиральными бороздками, нередко с рядом шипов или бугорков. Внутренняя губа с несколькими поперечными складками, из коих передние (нижние) выражены сильнее. Эоцен — олигоцен, ныне.

*Vespertilio* Klein — ? мел, третичные отложения и ныне, *Fulguraria* Schum. — эоцен, плиоцен, *Scaphella* Swainson — верхний мел — ныне, *Cassella* Conrad — верхний мел, эоцен.

*Vetus* Adanson (*Cymbium* Klein p.p.) — эоцен, плиоцен и ныне, *Melo* Humph. — ныне.

#### 44. Сем. Marginellidae Jous.

Раковина овальная или коническая, с выдающейся или скрытой спиралью, с гладкой поверхностью. Устье узкое, с небольшой выемкой впереди. Внешняя губа утолщена с наружной и иззубрена с внутренней стороны. Столбик со складками, уменьшающимися по мощности к задней стороне устья. Крышечки нет.

\* *Marginella* L. (рис. 1345). Удлиненно-овальная, гладкая, блестящая раковина. Спираль короткая, устье узкое, с легкой выемкой впереди. Столбик с тремя-четырьмя косыми складками приблизительно равной величины; внешняя губа часто утолщена и иззубрена. Третичные отложения — ныне.

*Cryptospira* Hinds, *Persicula* Schum. — третичные отложения — ныне.



Рис. 1345. *Marginella crassula* Desh. Средний эоцен. Франция. X2.

#### 45. Сем. Harpidae Troscchel

Раковина с низкой спиралью и вздутым последним завитком, украшенным отстоящими на равных расстояниях друг от друга острыми поперечными ребрами. Устье широкое, с коротким широким каналом. Внутренняя губа мозолистая. Крышечка отсутствует. Морские животные. Третичные отложения — ныне.

Типичный род \* *Harpa* L. (*Silia* Mayer) (рис. 1346) появляется в эоцене и продолжает существовать доныне.

*Cryptochorda* Mörch (*Harpopsis* Mayer) (рис. 1347). Удлиненно-яйцевидной формы. Спираль короткая, последний оборот большой, гладкий, блестящий. Устье с коротким отогнутым назад каналом. Внутренняя губа мозолистая. Многочисленна в эоцене.



Рис. 1346. *Harpa lam.* Средний эоцен. Франция.

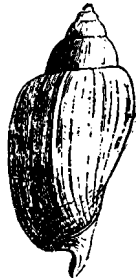


Рис. 1347. *Cryptochorda stromboides* Lam. Средний эоцен. Франция.

#### 46. Сем. Olividae d'Orb.

Раковина удлиненно-яйцевидная до полуцилиндрической формы, массивная, гладкая и блестящая. Спираль короткая. Последний оборот очень большой. Устье узкое. Внешняя губа острая. Столбик с мозолистым утолщением. Канал очень короткий. Мел — ныне.

\* *Oliva* Brug. (рис. 1348). Раковина полуцилиндрическая, блестящая, шовная линия помещается в глубокой бороздке. Столбиковое утолщение с косыми складками. Мел — ныне. *Olivella* Swainson — мел — ныне.



Рис. 1348. *Oliva lam.* Олигоцен. Франция.



Рис. 1349. *Ancillaria glandiformis* Lam. Миоцен. Австрия.

\* *Ancillaria* Lam. (*Ancilla* Lam.) (рис. 1349). Раковина удлиненно-яйцевидная до полуцилиндрических очертаний. Шовная линия обычно покрывается сверху блестящим эмалевым утолщением. Устье в породе несколько расширено. Столбиковое утолщение слегка выкручено. Верхний мел — ныне.

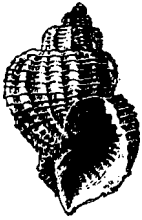


Рис. 1350. *Cancellaria cancellata* L. Миоцен. Австрия.

#### 47. Сем. Cancellariidae Adams

Раковина яйцевидная до башенкообразной. Спираль заостренная, последний оборот вздутый. Поверхность покрыта поперечными ребрами, в большинстве случаев пересекаясь продольными, образуя решетку. Устье с коротким каналом или выемкой. Внутренняя губа с косыми складками. Внешняя губа с внутренней стороны бороздчатая. Морские животные. Верхний мел — ныне.

Типичный род \* *Cancellaria* Lam. (рис. 1350). Наиболее часто встречается в верхнетретичных и современных отложениях.

#### 48. Сем. Terebridae Adams

Раковина башенкообразная, узкая, заостренная, с небольшим последним оборотом. Устье овальное или четырехугольное. Канал короткий, изогнутый. Внешняя губа острая. Крышечка роговая. Мел — ныне.

Из двух основных родов \* *Terebra* Lam. (рис. 1351) и *Nastula* Adams первый отличается штрихом, проходящим параллельно шовной линии, отграничивающим узкую шовную полосу.



Рис. 1351. *Terebra acuminata* Borson. Миоцен. Австрия.

#### 49. Сем. Pleurotomidae Stol.

Раковина веретенообразная, с умеренно высокой спиралью. Устье удлиненное, продолжающееся впереди в более или менее длинный канал. Внешняя губа с щелевидным вырезом близ шовной линии. Крышечка роговая, иногда отсутствует. Морские животные. Мел — ныне.

Описано до 700 современных и 1000 ископаемых видов,

из которых ограниченное число встречается в отложениях меловой системы.

\* *Pleurotoma* Lam. (*Turris* Volten) (рис. 1352 — 1354). Веретенообразная раковина с длинным прямым каналом; внутренняя губа гладкая. Последний оборот почти равной длины со спиралью. Внешняя губа с узким глубоким вырезом, расположенным на некотором расстоянии ниже шовной линии. Крышечка с конечным ядром. Мел — ныне.

*Claratula* Lam. (рис. 1355). Отличается от *Pleurotoma* тем, что вырез внешней губы неглубок, треугольных очертаний. Ядро крышечки расположено по середине переднего края. Мел — ныне.

*Borsonia* Bellardi (рис. 1356). Вырезка внешней губы неглубокая, канал длинный, прямой; столбик с

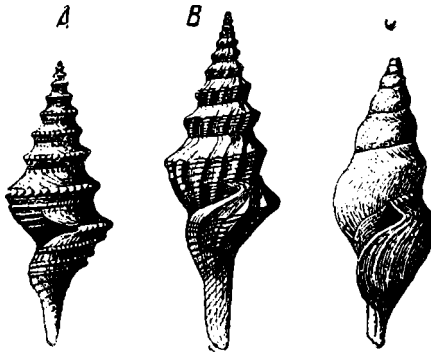


Рис. 1352. А — *Pleurotoma rotata* Brocchi. Миоцен. Австрия. В — *Pleurotoma tamarcki* Bell. Миоцен. Австрия. С — *Pleurotoma belgica* Nyst. Олигоцен. Бельгия.

одной или двумя складками. Крышечка неизвестна. Эоцен — ныне.

\* *Mangilia* Risso (рис. 1357 — 1359). Маленькая, веретенообразная раковина, часто с несколько утолщенной внешней губой и неглубоким вырезом. Чоловик гладкий. Крышечка отсутствует. Мел — ныне.

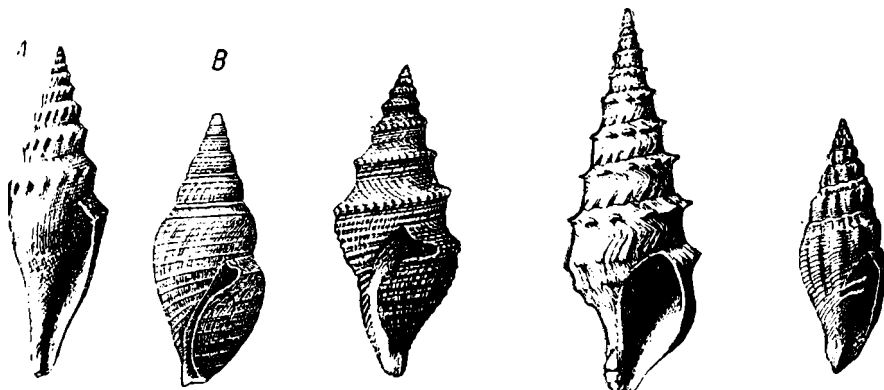


Рис. 1353. А — *Pleurotoma ramosa* Bast. Миоцен. Австрия. В — *Pleurotoma filosa* Lam. Средний эоцен. Франция.

Рис. 1354. *Pleurotoma cataphracta* Brocchi. Миоцен. Австрия.

Рис. 1355. *Clavatula asperulata* Lam. Третичная система. Австрия.

Рис. 1356. *Borsonia delucii* Nyst. Нижний олигоцен. Бергбург, Германия.

Подроды: *Clathurella* Carp., *Ditoma*, *Atoma* Bellardi, *Surcula* Adams — верхний мел — ныне, *Drillia* Gray (рис. 1360) — третичные отложения — ныне, *Bela* Gray — третичные отложения — ныне, *Rouaultia* Bellardi — миоцен, *Bathytoma*, *Asthenotom* Harr. Burr. — третичные отложения — ныне, *Veisselia* Holzapfel — мел и др.



Рис. 1357. *Mangilia angusta* Jan. Плиоцен. Италия.

Рис. 1358. А — *Mangilia strombillus* Duj. Миоцен. Австрия. В — *Mangilia reticulata* Brocchi. Плиоцен. Италия.

Рис. 1359. *Mangilia vulpecula* Brocchi. Плиоцен. Италия.

Рис. 1360. *Pleurotoma (Drillia) incassata* Duj. Миоцен. Австрия.

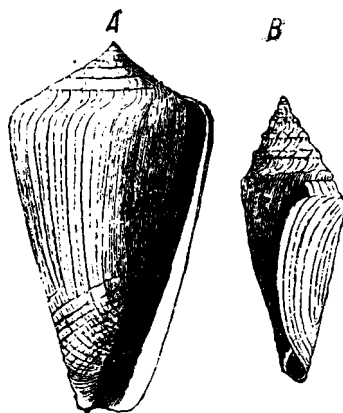


Рис. 1361. А — *Conus ponderosus* Brocchi. Миоцен. Австрия. В — *Conus paristensis* Desh. Эоцен. Франция.

## 50. С м. Conidae Adams

Раковина инволютная, преимущественно биконической или конической формы. Спираль короткая, устье длинное, узкое, с параллельными краями, с сифонной выемкой на переднем крае. Наружная губа острая, нередко с синусом под швом, внутренняя губа гладкая. Крышечка роговая. Внутренность раковины полностью резорбируется до предпоследнего оборота включительно. Мел — ныне.

Морские *Conidae* находятся в настоящее время в расцвете своего развития, однако уже в третичный период они довольно многочисленны.

Типичный род \* *Conus* L. (рис. 1361) подразделяется конхилиологами на ряд подродов, которые, однако, связаны между собой многочисленными переходами. Мел — ныне.



## D. Подотряд *Heteropoda* Lam. Киленогие

(*Nucleobranchiata* Blainv.)

К *Heteropoda* принадлежат голые или покрытые раковиной, свободно плавающие пелагические животные с обособленной головой и высоко развитыми органами чувств. Сердце, жабры, органы размножения и нервная система сходны с таковыми у *Stenobranchia*, радула с таковой у *Taenioglossa*. В измененной в вертикальный плавник ногой *Heteropoda* резко отличаются от *Prosobranchia*. Они показываются в большинстве случаев по вечерам огромными стаями у поверхности воды, плавая сравнительно быстро, причём спинная поверхность их обращена вниз, а плательная вверх. Они представляют собой необыкновенно нежные, часто просвечивающие организмы, то волнисто снабженные тонкой, легкой раковиной.



Рис. 1362. *Atlantia peronii* Lesueur. Атлантический океан.

Из двух ныне живущих родов, известных также в ископаемом состоянии в третичных отложениях, *Carinaria* Lam. имеет раковину в виде загнутого назад колпачка, с продольным килем и весьма короткой спиралью, занимающей только верхнюю её; у рода \* *Atlantia* Less. (*Eoatlantia* Cossm.) (рис. 1362) раковина завита спирально в одной плоскости и снабжена на последнем обороте килем, заменяющимся близ устья глубокою щелью.

## 2. Отряд *Opisthobranchia* M. Edw. Заднежаберники

Морские, дышащие жабрами моллюски, голые или покрытые раковиной. Висцеральные комиссуры симметричны (*Orthoneura*). Жабры помещены сзади сердца и сидят свободно на спинной или боковой поверхности. Истинные жабры могут отсутствовать, замещаясь вторичными или ложными жабрами. Сердце с одним предсердием.

Заднежаберники, в противоположность переднежаберникам, посылают венозную кровь в сердце сзади, а не спереди. Жабры в виде более или менее разветвленных лопастей лежат далеко позади, на правой стороне или замещаются ложными жабрами, не гомологичными ктенидиям, расположенными или двумя рядами на спине, или у анального отверстия. Жабры часто прикрыты мантией, а иногда совершенно атрофируются. Радула обыкновенно сходна с таковой у легочников. Туловище и нервная система обыкновенно обладают двусторонней симметрией.

У большинства заднежаберников раковина отсутствует (*Nudibranchia*), только у *Tectibranchia* имеется небольшая хрупкая или большая, спирально завитая раковина. Они селятся в защищенных местах у береговой линии, на песчаном или илистом субстрате.

Ископаемые представители появляются уже в палеозойских отложениях, в триасе, юре и мелу. Некоторые вымершие роды достигают большого богатства формами, в третичной системе встречаются некоторые виды современных родов.

## A. Подотряд *Tectibranchia* Cuv.

### 1. Сем. *Actaeonidae* d'Orb.

Раковина яйцевидная до полуцилиндрической. Устье узкое, ослинное, закругленное впереди. Внутренняя губа впереди часто со складочками. Крышечка роговая. Карбон — ныне.

Современные формы в большинстве случаев небольшие в противоположность относительно крупным и массивным ископаемым.

\* *Actaeonina* d'Orb. (*Orthostoma* Desh. p. p.) (рис. 1363). Раковина овальная до веретенообразной, в большинстве слу-

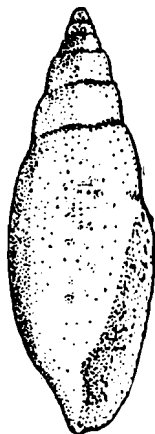


Рис. 1363. *Actaeonina acuta* d'Orb. Севан. Франция.

члов гладкая, редко со спиральными штрихами. Спираль коническая, последний оборот очень большой, суживающийся кпизу. Столбик прямой, без складок, внешняя губа острая. Карбон — ныне.



Рис. 1364. *Tornatella simulata* Sol. Эоцен. Франция.



Рис. 1365. *Cylin-drites acutus* Sow. Средняя юра. Англия.



Рис. 1366. *Tornatina lajon-kaireana* Bast. (просверлена). Миоцен. Франция и в сармате Вольни.



Рис. 1367. *Retusa truncatula* Brug. Плиоцен. Франция.

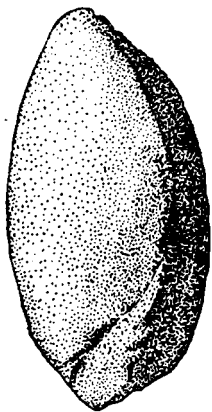


Рис. 1368. *Actaeonella caucasica* Zek. Верхний мел. Закавказье.  $\times 1/4$ .

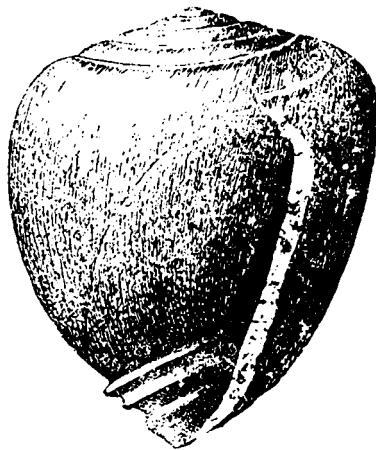
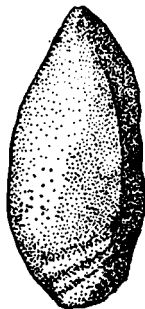


Рис. 1369. *Actaeonella gigantea* Sow. Верхний мел. Австрия.

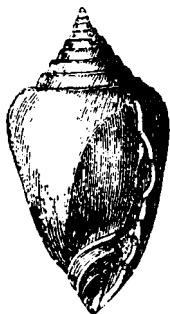


Рис. 1370. *Actaeonella voluta* Goldf. Верхний мел. Австрия.



Рис. 1371. *Actaeonella laevis* Sow. Верхний мел. Австрия.



Рис. 1372. *Actaeon frearsi* d'Orb. Оксфорд. Макарьев, СССР.



Подроды: *Cylindrobullina* Ammon—юра, *Striactaeonina*, *Ovactaeonina* Cossm. юра — мел., *Conactaeon*, *Gomocylindrites*, *Eiconactaeon* Meek — юра.

*Tornatellaea* Conr. (рис. 1364) — юра — ныне. Миоцен.

*Cylindrites* Lys. (рис. 1365). Цилиндрически-яйцевидная раковина с короткой спиралью. Столбик впереди, со складкой. Юра — ныне. Подроды: *Volvocylindrites*, *Ptychocylindrites* Cossm.

*Tornatina* Adams (рис. 1366). Цилиндрическая раковина с выгнутой по середине губой. Юра — ныне. Подрод *Retusa* Brown (рис. 1367) — юра — ныне.

\* *Actaeonella* d'Orb. (*Stelzneria* Geinitz, *Voltrulina* Stol.) (рис. 1368 — 1371). Толстостенная, вздутая, гладкая раковина с короткой спиралью. Столбик утолщенный впереди, с тремя резкими складками. Очень многочисленна в верхнем мелу, главным образом в гипсуритовом известняке Средиземноморской области.

*Trochactaeon* Meek — мел.

*Actaeon* Montf. (*Tornatella* Lam.) (рис. 1372). Овальных очертаний раковина с относительно высокой спиралью. Поверхность со спиральными штрихами или рядами поперечных углублений. Столбик впереди с одной—тремя поперечными складками. Верхний мел — ныне.

*Liocarenas* Harr. Burr. (*Fortisia* Bayan) — верхний мел — эоцен.

## 2. Сем. Ringiculidae Meek

Вздутые раковины, с короткой спиралью. Устье узкое, с большим или меньшим вырезом у основания. Крышечка отсутствует. Мел — ныне.

\* *Ringicula* Desh. Небольшая, овальная или полушаровидная, толстостенная раковина. Спираль короткая, последний оборот большой, обычно гладкий, устье с вырезом. Внутренняя губа с двумя-тремя складками, внешняя губа утолщенная, отогнутая, иногда с зубчиками на внутренней стороне. Мел.

*Arellana* d'Orb. — мел.

*Cinulia* Gray (рис. 1373). Полушаровидная, вздутая раковина с продольными бороздками или рядами то-



Рис. 1373. А — *Cinulia incrassata* Mant. Гольт. Швейцария. В — *Cinulia lacryma* Mich. Гольт. Англия. С — *Cinulia decuriata* Zek. Турон. Австрия.

лечных углублений. Спираль короткая, устье полулунных очертаний, внешняя губа утолщена и отогнута; столбик и внутренняя губа с многочисленными поперечными складками. Мел.

*Eriptycha* Meek — мел.

## 3. Сем. Bullidae d'Orb.

Тонкостенная раковина, цилиндрических до шаровидных очертаний, гладкая или с рядами точечных углублений. Спираль короткая или скрытая. Устье удлиненное, закругленное впереди. Внешняя губа острая. Морские животные. Юра — ныне.

Перечисленные ниже роды распределяются между семействами *Bullidae*, *Aceratidae*, *Hydatinidae*, *Scaphandriidae*, *Philinidae* и *Umbraclitidae*, входящими в состав современной фауны.

\* *Bulla* Klein (рис. 1374). Вддутая, гладкая раковина со скрытой спиралью и пробовенной макушкой. Устье закруглено с верхней и нижней стороны. Юра — ныне.

*Haminea* Leach — третичные отложения — ныне, *Hydatina* Schum. — юра — ныне.

*Bullinella* Newton (*Cylichna* Lovén) (рис. 1375). Небольшая цилиндрическая массивная раковина. Спираль скрытая, инволютная. Устье щелеобразное, столбик впереди утолщен, со слабой складкой. Мел—ныне.

*Acera* Müll. (рис. 1376). Тонкостенная, глянцевая раковина с усеченной спиралью. Обороты отделены друг от друга глубоким швом. Внешняя губа отделена от спирали. Эоцен — ныне.

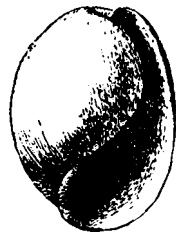


Рис. 1374. *Bulla ampulla* L. Плиоцен, Италия.

*Sulwoactaeon* Cossm. — юра.

*Scaphander* Montf. (рис. 1377). Раковина полуцилиндрическая, покрытая энтермисом, со спиральными штрихами. Последний оборот очень большой объемлющий. Устье сильно расширяется впереди. ? Мел — ныне.



Рис. 1375. *Bulimella conoidea*  
Desh. Олигоцен.  
Австрия



Рис. 1376. *Acera striatella* Lam. Олигоцен.  
Италия.



Рис. 1377. *Scaphander conicus*  
Desh. Эоцен.  
Англия.



Рис. 1378. *Philine excavata*  
Desh. Эоцен.  
Франция.

*Philine* Ascan. (*Bullaea* Lam.) (рис. 1378) — мел — ныне.

Семейство *Umbraculidae* представлено в эоцене и миоцене редкими видами *Umbrella* Lam. и *Dolabella* Lam.

## Е. Подотряд Pteropoda Cuv. Крылоногие<sup>1</sup>

Голые или покрытые раковиной, гермафродитные пелагические моллюски без ясно обособленной головы. Глаза рудиментарные, нога вытянута в два больших крыловидных плавника, подвинутых на самый передний конец тела. Жабры расположены позади сердца.

Тело этих свободно плавающих моллюсков иногда удлинено или сзали шпирито по спирали. В некоторых случаях оно покрыто тонкой просвечивающей раковиной (*Thecosomata*), но чаще голое (*Gymnosomata*). Животные собираются в открытом море в крупные стаи и в сумерках поднимаются на его поверхность. Их раковины иногда собираются на дне моря в чудовищных количествах, образуя известковые отложения значительной мощности. К ю в е рассматривал крылоногих как особый класс моллюсков, одинакового значения с брюхоногими. Исследования Pelseueger'a показали однако, что они стоят в таких же отношениях к заднежаберникам, как *Heteropoda* к переднежаберникам. И действительно, заднежаберники, переходящие к пелагическому образу жизни, преобразуют ногу в двулопастный плавательный орган, голова же становится рудиментарной; радула образована очень разнообразно, сердце имеет лишь одно предсердие.

Некоторые обладающие раковиной формы (*Limacinidae*) имеют роговую крышечку, у других она отсутствует.

Ископаемые формы, сходные с современными, появляются в небольшом числе в верхнем мелу и третичной системе. Глинистые слои плиоцена и олигоценна местами очень богаты остатками *Cleodora*, большей частью смятыми и плохо сохранившимися.

Сходные с *Pteropoda* раковины встречаются и в палеозое, появляясь уже в нижнем кембрии (*Conularia*, *Tentaculites*, *Hyolithes*), где они являются важной составной частью фауны. Остатки их без колебаний причислялись к *Pteropoda* д'Аршиаком, Вернейлем, Зандбергером, Баррандом и многими другими авторами. Неймайр, а позднее Pelseue-

<sup>1</sup> Blanckenhorn, M. Pteropodenreste aus der oberen Kreide Nord-Syriens und aus dem hessischen Oligocän. Zeitschr. d. deutschen Geol. Ges., 1889. — Dollfus et Ramond. [Late des Pteropodes du terr. tert. Parisien. Mém. Soc. Malacol. de Belgique, 1885, v. XX, № 1. — Pelseueger, P. Rep. on the Pteropoda collected by H. M. S. Challenger. Zoology, v. XXIII, 1888. — Seguenza, G. Palaeontologia malacol. dei terreni terz. di Messina. Pteropodi e Pteropodi. Mem. Soc. Ital. d. Scienz. Nat. Milano, 1887, v. II. — A. Karpinski, Die fossilen Pteropoden am Ostabhange des Urals. Mém. Ac. Sc. Pétersbourg, VII sér., t. XXXII, 1884.

пеег, однако, высказали серьезные возражения против соединения их в одну группу, хотя и не смогли найти для них более естественного положения в зоологической системе. Предложение Неймайра присоединить палеозойских *Tentaculites* и *Styliola* к трубчатым червям было отклонено Никольсоном после микроскопического исследования их раковин. Защищаясь Миллером, Флемингом, Холлом и позднее Иерингом гипотеза о принадлежности *Comularia* к головоногим, близким к ортоцератитам, не имеет никакого основания.

Нельзя отрицать, что *Comularia* и особенно *Hyolithes* в отношении величины, структуры раковин и, вероятно, условий существования значительно отличались от современных крылоногих. Но несмотря на различия, выразительно подчеркнутые Релсепеегом, остается фактом, что из всех имеющих раковины организмов они наиболее приближаются к крылоногим и не могут быть отнесены к какой-либо другой группе моллюсков.

### 1. Сем. Limaciniidae Gray

*Раковина тонкая, спиральная, лево-завитая, со стекловатой крышечкой на немногих оборотах.* Третичные отложения — ныне.

Род *Limacina* Lam. (*Spirialis* Eyd. et Soul., *Embolus* Jeffr.) спорадически встречается в эоцене и плиоцене. *Valatina* Watelet из грубого известняка Парижа имеет плоские лево-завитые раковины; *Planorbella* Gabb. такие же формы из олигоцена Сан-Доминго.

### 2. Сем. Cavoliniidae Fisch.

*Раковина симметричная, тонкая, стекловатая, вздутая, пирамидальная или трубчато-коническая, но не спиральная.* Мел — ныне.

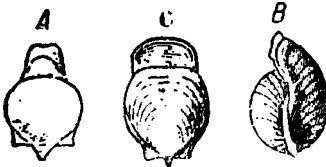


Рис. 1379. А — *Cavolinia (Hyalaea) tridentata* Forsk. Ныне живущая. В, С — *Cavolinia (Gamopleura) taurinensis* Sism. Мiocен. Италия.

*Cavolinia Gioeni (Hyalaea Lam., Gamopleura Bellardi)* (рис. 1379). Раковина полушаровидная, сбоку килеватая и рассеченная, сзади заостренная; состоит из двух неравных дугобразно изогнутых частей, одна из которых шлемообразно нависает над другой. Современная, в ископаемом состоянии встречается в итальянском миоцене и плиоцене.

\* *Cleodora* Péron et Lesueur (*Clio* L.) (рис. 1380 А). Пирамидальная, трехгранная раковина заостренная сзади и расширенная впереди. Верхний мел — ныне. Обычная окаменелость в плиоцене Италии (близ Рима, Мессины, Турин) и Англии и олигоцене Германии.

Подрод \* *Styliola* Lesueur (*Creseis* Rang, *Crisia* Menke) (рис. 1381). Раковина

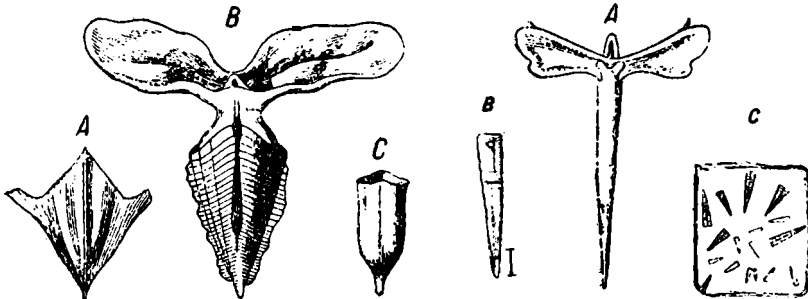


Рис. 1380. А — *Cleodora pyramidata* L. Плиоцен. Италия. В — *Balantium recurvum* Adams. Современная. Моллюск с раковинной. С — *Vaginella depressa* Daudin. Мiocен. Франция.

Рис. 1381. А — *Styliola recta* Lesueur. Современная. В — *Styliola striatula* Novak. Девон. Чехия. С — *Styliola clavula* Barr. Девон. Чехия.

вина в виде конической трубки, заостренной сзади и расширенной впереди, в поперечном сечении круглая. Третичные отложения — ныне.

В девоне Чехии, на Урале и в Сев. Америке встречается большое число

гладких, округлых, штрихованных продольно, трубочек, задний конец которых несколько вадут. Подобные трубочки описаны Бланкенгорном из меловых отложений Сибири. И те, и другие по внешности не отличаются существенно от *Cleodora* или *Styliola*.

*Vaginella* Daudin (рис. 1380 С). Поперечное сечение эллиптическое, сади заострена, гладкая. Верхний мел — ныне.

### С. Подотряд Conularida Miller et Gurley<sup>1</sup>

Палеозойские формы сомнительного систематического положения, сходные с некоторыми современными *Pteropoda*, но, вероятно, скорее параллельная, чем идентичная группа.

#### 1. Сем. Styliolinidae Grabau

Небольшие, игольчатые, прямые или изогнутые, конические трубочки, нередко с изменчивым углом возрастания, круглым сечением, с тупо закругленной вершинкой или с протоконком. Круглое устье без выреза или продолжения. Поверхность гладкая, только с тонкими, иногда слабыми, косыми штрихами нарастания. Верхний силур — ? девон, мел.

Принадлежащий сюда род *Styliolina* Kapr. и, вероятно, идентичная с ним *Novakia* Gürich с внешней стороны очень сходны с *Styliola*, ныне живущим родом *Pteropoda*, отличаясь прежде всего отсутствием продолжения устья. Верхний силур и особенно девон Европы и Сев. Америки.

Подобные же трубочки описывает Бланкенгорн из меловых отложений Сибири.

#### 2. Сем. Hyolithidae Nicholson

Толстостенная симметричная, коническая или пирамидальная, прямая или резко изогнутая раковина, с треугольным, эллиптическим или линзообразным сечением. Одна сторона раковины часто бывает уплощена в отличие от аркообразно изогнутой противоположной стороны, иногда с тупым срединным килем. Поверхность гладкая или покрыта тонкими поперечными штрихами, реже с продольными штрихами или ребрами. Устье плотно закрыто крышечкой, последняя полукруглой, треугольной или линзообразной формы, с боковым ядром, с концентрическими штрихами. Кембрий (? до кембрий) — пермь.



Рис. 1382. *Hyolithes elegans* Barr. Нижний силур. Чехия.

Раковины свыше дециметра величиною, состоят из углекислой извести. Иногда они, большей частью на заднем конце, подразделяются перегородками на ряд камер, что придает им сходство с раковинами головоногих.

Согласно Нолму, типичный род *Hyolithes* Eichw. (*Theca* Sow., *Puginculus* Barr.) (рис. 1382 и 1383) подразделяется на два подрода. Один из них — *Orthotheca* Novak — объемлет формы с резко усеченным передним концом; у другого — *Hyolithes* s. str. — край уплощенной стороны



Рис. 1383. *Hyolithes maximus* Barr. Кембрий. Чехия.

выдается несколько над противоположным краем. Формы, известные под именем *Cleidotheca*, *Centrotheca*, *Bactrotheca* Novak, попадают в синониму *Hyolithes*. Этот род весьма распространен в кембрии и силуре Сев. Америки, Англии, Швеции, Чехии и СССР; изредка встречается также в девонских, каменноугольных и пермских отложениях.

<sup>1</sup> Gürich, C. Ueber Tentaculiten und Novakien. 17 Jahresber. Schles. Ges. f. Vaterl. Kultur, 1899, II. — Holm, G. Sveriges Kambrisk-Siluriska Hyolithidae och Conularidae. Afh. Sver. geol. Undersökning, 1893, Ser. C, № 112. — Novak, O. Ueber böhmische, thüringische Greifensteiner und Harzer Tentaculiten. Beitr. zur Paläontologie Oesterr.-Ungarns u. des Orientens, Bd. II, 1882. — Revision der paläozoischen Hyolithiden Böhmens. Abh. d. böhm. Gesellsch. d. Wissensch., 1891, N. F., Bd. 4. — Oswald, K. Mesozoische Conulariden. Centralbl. f. Mineralogie etc., 1918. — Ruedemann, R. Paleontological Contributions from the New York State Mus. New York State Mus. Bull., 189, 1916. — Slater, Ida. A monograph of British Conulariae. Palaeontograph. Soc., 61, 1907. — Walcott, Ch. Bull. U. S. Geol. Survey, 1886, v. VI, 10; Annual Report, 1890. — Smiths. Miscell. Coll., 1911, v. 57, № 5. — Middle Cambrian Annelids. Carn. Inst. Wash., 1913, № 54. — Zeligko, J. F. Zur Frage über die Stellung der Hyolithen. Centralbl. f. Min., Bd. IX, 1908.

### 3. СЕМ. *Tentaculitidae* Walcott

Толстостенные, удлиненные, узкие, конические, известковые трубочки с округлым поперечным сечением, заостренные позади или заканчивающиеся одной начальной камерой. Поверхность украшена выдающимися поперечными ребрами. Верхняя часть раковины часто заполняется известковой массой или подразделяется поперечными перегородками. Силур — девон.

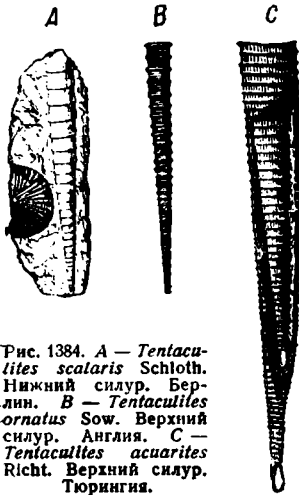


Рис. 1384. А — *Tentaculites scalaris* Schloth. Нижний силур. Берлин. В — *Tentaculites ornatus* Sow. Верхний силур. Англия. С — *Tentaculites acuarites* Richt. Верхний силур. Тюрингия.

\* *Tentaculites* Schloth. (рис. 1384). Этот единственный род пользуется необычайным распространением в силурийских и девонских отложениях, переполняя иногда своими раковинными отдельные слои. Раковина состоит из плотно наружного слоя и внутреннего, состоящего из тонких пластинок, параллельных внешней поверхности.

Предполагаемые тентакулиты, описанные из олигоцена Людвигом и Бланкенгорном, представляют тонкостенные, поперечно ребристые, конические трубки, вероятно родственные *Styliola* или *Euchilotheca*.

### 4. СЕМ. *Torellectidae* Holm

Толстостенные, гладкие, поперечно- или продольно-штриховатые, прямые или изогнутые трубки, заостренные позади, без крышечки. Кембрий — силур.

\* *Torellecta* Holm. Сильно сжата, спереди и сзади уплощена эллиптического сечения, с поперечными штрихами. Кембрий — силур. *Urotheca* Matthew — кембрий, *Coleolus* Hall — девон.

*Hyalithellus*, *Salterella* Bill., *Coleoloides* Walc. из нижнего кембрия Сев. Америки, вероятно, принадлежат к этому же семейству.

### 5. СЕМ. *Conulariidae* Walcott

Раковина прямолинейная, с квадратным или ромбическим поперечным сечением, обыкновенно с острыми краями, заостренная или усеченная позади. В юности прикрепляется вершилкой, позже становится свободно плавающей. На каждой из четырех сторон находится срединная продольная бороздка, которой на внутренней поверхности раковины соответствует выдающееся ребро. Задний конец раковины подразделен перегородками. Устье у хоросто сохранившихся экземпляров сужено зазубрыми внутрь треугольными или языкообразными лопастями верхнего яра.



Рис. 1385. *Conularia quadrisulcata* Sow. с хорошо сохранившимися краями устья. Верхний каменноугольный известняк. Глазго, Шотландия.

Силур — юра.  
\* *Conularia* Mill. (рис. 1385 и 1386). Раковины этого единственного рода достигают иногда величины в 20 см. Насчитывают около ста видов. Наибольшего распространения он достигает в силуре и девоне, становится редок в каменноугольной и пермской системах, и последние угасающие виды встречаются в триасе и лiasе.

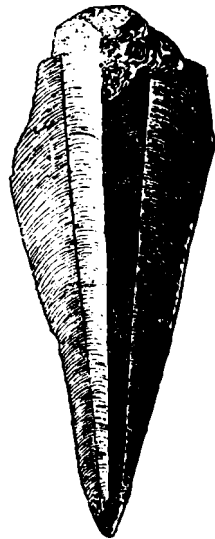


Рис. 1386. *Conularia anomala* Barr. Нижний силур. Чехия.

### 3. Отряд *Pulmonata* Сув. Легочники <sup>1</sup>

Покрываете раковинной или голые, гермафродитные брюхоногие с легкими. Сердце с одним предсердием, расположено позади легкого. Висцеральные комиссуры симметричны (*Orthoneura*). Крышечка отсутствует. В большинстве случаев сухопутные или пресноводные животные.

Немногие легочники возвратились к исключительно водному образу жизни, и их легкое наполняется водою. У некоторых из них в легочной полости развиваются вторичные жабры, хотя такие формы представляют редкое исключение. Громадное большинство дышат воздухом при посредстве сети тонких ответвлений кровеносных сосудов, расположенных на внутренней поверхности легкого. Обычно водные формы поднимаются через определенные промежутки на поверхность воды для возобновления запаса воздуха, поступающего через *brancium*. Крышечка, как таковая, отсутствует, но многие сухопутные брюхоногие на время зимней спячки закупоривают устье известковой пластинкой (*опифрагма*).

Второе место по численности за переднежаберниками занимают легочники, у которых число известных видов достигает шести тысяч у современных и семисот у ископаемых форм. Наиболее важные и дифференцированные роды (*Helix*, *Vulvulus*, *Clausilia*) живут на суше, другие (*Planorbis*, *Limnaea*, *Physa*) — в пресных водах. Наиболее древние легочники изредка встречаются в девонских и каменноугольных отложениях; немногочисленны они и в юрских и меловых слоях. Часто встречаются они начинают в третичных отложениях, достигая максимального развития в современном геологический период.

*Thalassophila* и *Auriculidae* встречаются в морских отложениях, все прочие легочники очень редко попадают вне пресноводных слоев. Обыкновенно вместе с другими пресноводными организмами они сносятся дождями и поверхностными водами в болота или эстуарии. .

#### А. Подотряд *Thalassophila* Gray

Раковина колпачкообразная или низкая коническая, без спирали, несколько несимметричная. Животное, кроме легкого, обладает обыкновенно жабрами. Глаза сидячие.

*Thalassophila* обитают в береговой зоне океана или солоноватой воде эстуариев. Ископаемые виды начинают встречаться с девона (? силур). Они подразделяются на три семейства: *Siphonariidae*, *Gadinidae* и *Ampibolidae*, которые не легко различить на основании только признаков, наблюдаемых на раковине.

*Siphonaria* Blainv. (рис. 1387). Раковина

обыкновенно украшена радиальными ребрами. Вершинка изогнута назад или влево, внутри с двумя неравными мускульными впечатлениями. Палеоцен—ныне. *Acroria* Cossm. — эоцен — миоцен.

\* *Hercynella* Kayser (*Pilidium* Barr.) (рис. 1388) — силур — девон. Систематическое положение неопределенное, некоторыми авторами причисляется к *Prosobranchia* (*Capulidae*).

*Pseudohercynella* Kaunhow — мел.

*Anisomyon* Meek et Hayden — верхняя юра — мел.

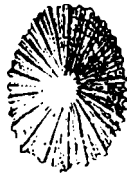


Рис. 1387. *Siphonaria crassica-stata* Desh. Эоцен. Франция.

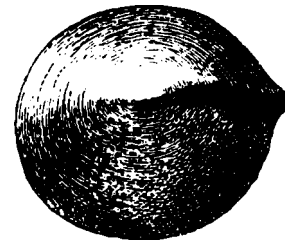


Рис. 1388. *Hercynella bohémica* Barr. Верхний силур. Чехия.

<sup>1</sup> Gottschick, F. (u. Wenz, W.). Die Land- u. Süsw.-Moll. d. Tertiärbeck. v. Steinheim. A. Arch. f. Moll.-Kunde. Bd. 51 — 54, 1919 — 1922. — Pillsbury, H. A. Prelimin. Outl. of a new Classific. of the Helices. Proceed. Ac. Sci. Philadelphia, 1892. — Manual of Conchology, 2 ser. Pulmonata, v. IX, 1894. — Wenz, W. Die Öffing. Schichten d. schwäb. Rugulosakalke usw. Jahresb. u. Mitt. d. oberrh. geol. Ver., N. F., Bd. V, 1916. — Z. Altersfrage d. böhm. Süsw.-Kalke. Jahrb. Nass. Ver. f. Naturkunde. J. Wiesb., 70 Jg., 1917. — Die Thältinger Schichten d. schwäb. Rugulosakalke usw. Jahresb. u. Mitt. d. oberrh. geol. Ver., N. F., Bd. VII, 1918. — Ueber einen abnormen Löss b. Achenheim u. s. Fauna. Ibid., N. F., Bd. VIII, 1919 и многие другие труды.



*Rhytidopilus* Cossm. — юра.

*Gadania* Gray — палеоцен — ныне.

## В. Подотряд *Vasommatophora* A. Schmidt

Раковина всегда имеется. Глаза расположены у основания пары щупалец. Живут в воде или в непосредственной близости к воде.

### 1. Сем. *Auriculidae* Blainv.

Раковина толстая, яйцевидная, с короткой спиралью и большим последним оборотом. Внутренняя губа или столбик со складками. Юра — ныне. Живут у морских берегов или в соленых болотах, частью на суше.

\* *Auricula* Lam. (рис. 1389). Удлиненно-овальная раковина, покрыта эпидермисом. Устье узкое, закругленное внизу. Внутренняя губа с двумя-



Рис. 1389. *Auricula dutempiei* Desh. Нижний эоцен. Франция.



Рис. 1390. *Alexia pisolina* Desh. Мiocен. Франция.



Рис. 1391. *Pythiopsis lamarski* Desh. Средний эоцен. Франция.



Рис. 1392. *Carychium antiquum* A. Braun. Мiocен. Германия. Увел.

тремя складками; внешняя утолщенная, иногда с зубчиками. Юра (пурбекский ярус) — ныне.

*Cassidula* Fér., *Plecotrema* Adams, *Alexia* Leach (рис. 1390), *Pythiopsis* Sandb. (рис. 1391).

*Carychium* Menke (рис. 1392). Небольшая, гладкая, блестящая раковина. Внутренняя губа с одной или двумя складками, внешняя утолщена, иногда с зубом. Юра — ныне. *Carychium* Sandb.

*Scarabus* Montf. (*Polyodonta* Fisch. v. Waldh.), *Melampus* Montf., *Leuconia* Gray, *Blauneria* Shuttlew. — третичные отложения — ныне.

### 2. Сем. *Limnaeidae* Keferstejn

Раковина гладкая, овальная, башенкообразная, дискоидальная до колпачкообразной. Лейас — ныне, особенно часто встречается в третичных отложениях. Пресноводные животные.

\* *Limnaea* Lam. (рис. 1393). Раковина тонкая, просвечивающая, с очень большим последним оборотом и заостренной, относительно высокой спиралью. Устье широкое, яйцевидных очертаний. Внешняя губа острая. Верхняя юра (пурбекские слои) — ныне, главное распространение в третичной системе.

Подроды: *Limnus* Montf., *Limnophysa* Fitz., *Gulnaria* Leach.

*Valenciennesia* Rouss. emend. Kramberger. Раковина чашечкообразная, очень тонкая, гладкая или с концентрическими ребрами. Вершинка закручена по спирали или приближена к заднему краю и загнута на конце. На правой стороне трубчочкообразная сифональная складка, отсутствующая у более древних форм. В болотных и пресных водах плиоцена юго-восточной Европы.



Рис. 1393. *Limnaea pachygaster* Thoms. Миценовый пресноводный известняк. Ульм.

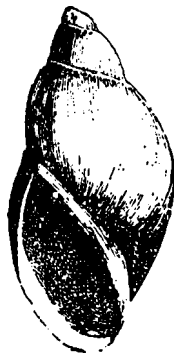


Рис. 1394. *Physa gigantea* Michaud. Нижний эоцен. Реймс.

\* *Physa* Drap. (рис. 1394). Сходна с *Limnaea*, но закручена налево. Раковина блестящая. Верхняя юра — ныне. *Arletha* Flem. — третичные отложения — ныне.

\* *Planorbis* Guettard (рис. 1395 и 1396). Дискоидальная, изредка башенко-

образная раковина с многочисленными оборотами. Устье овальное полулунных очертаний. Внешняя губа острая. Лейас — ныне. Очень часто в третичных отложениях. Подроды: *Coretus* Adams, *Tropodiscus* Stein., *Gyrorbis* Agass., *Nuthyomphalus* Agass., *Gyraulus* Agass., *Armiger* Hartm., *Hippeutis* Agass., *Segmentina* Flem. (*Diplo-discus*), *Isidora* Ehrenb. *Planorbis multiformis* Bronn из среднего миоцена Вюртемберга в особенности интересен своей крайней вари-

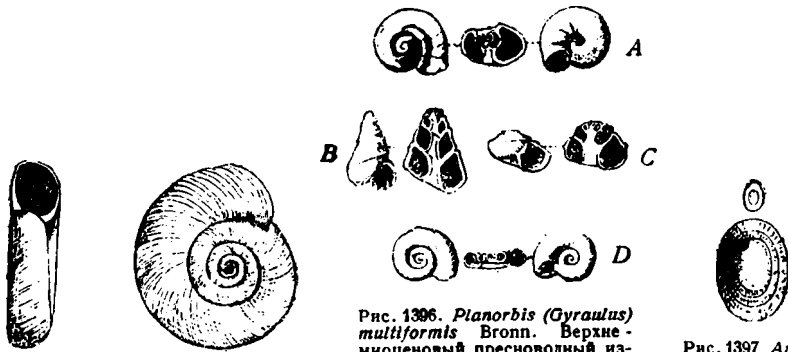


Рис. 1395. *Planorbis cornu* Bronn. var. *mantelli* Dunker. Верхний миоцен. Вюртемберг.

Рис. 1396. *Planorbis (Gyraulus) multiformis* Bronn. Верхне-миоценовый пресноводный известняк. Вюртемберг. А — var. *suprema*; В — var. *trochiformis*; С — var. *elegans*; D — var. *steinheimensis*.

Рис. 1397. *Ancylus dutemplei* Desh. Средний эоцен. Франция.

ционностью. Различные мутации этого вида обычно находятся на различных горизонтах пресноводного известняка, представляя замечательную генеалогическую последовательность.

Сюда же относится \* *Palaeorbis* Bened. et Coemans emend. Reis, очень сходный с *Planorbis*, из верхнекаменноугольных и пермских отложений Европы и Сев. Америки, который сближается также с подродом *Helix*: *Pyramidula*.

*Ancylus* Geoffroy (рис. 1397). Колпачкообразная раковина со слабо изогнутой, приближенной к заднему краю вершинкой. Третичные отложения — ныне. Подроды: *Acroloxus* Beck (*Vellelia* Gray), *Ancylastrum* Bourg.

*Gundlachia* Pfeiff. — третичные отложения — ныне.

*Chilina* Gray — современная и ископаемая (из третичной системы) в Южной Америке.

## С. Подотряд Stylommatophora A. Schmidt

Этот подотряд сбывает большинство современных и всех ископаемых сухопутных брюхоногих, начинающих встречаться в каменноугольных отложениях. Подразделение на семейства основано почти полностью на агапомических признаках мягкого тела.

### 1. Сем. Limacidae Lam.

Голые моллюски с рудиментом раковины, находящимся под мантией.

Небольшие известковые пластинки *Limax* Müll. (подрод *Agriolimax*) и *Amalia* Moqu. Tand. известны из третичных и четвертичных отложений. Ныне эти роды имеют почти всемирное распространение.



Рис. 1398. *Testacella zellii* Klein. Миоцен. Андельфинген.

### 2. Сем. Testacellidae Gray

Спиральная раковина очень небольшой величины, расположенная у заднего конца червеобразного животного. Верхний мел — ныне.

*Testacella* Cuv. (рис. 1398). Раковина небольшая, ушкообразная, лежащая у заднего конца моллюска. Третичные отложения — ныне.

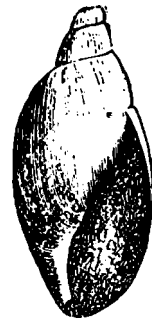


Рис. 1399. *Poiretia inflata* Reuss. Миоцен. Ульм.

*Parmacellina* Sandb. — эоцен, *Daudebardia* Hartm. (*Helicophanta* Fér.) четвертичные отложения — ныне.

*Poiretia* Fisch. (*Glandina* Schum.) (рис. 1399). Раковина удлиненно-овальная, с вытянутой спиралью. Устье впереди с вырезом. Столбик усеченный. Верхний мел — ныне. *Palaeoglandina* Wenz, *Pseudoleacina* Wenz.

### 3. СЕМ. Helicidae Keferstein

*Спиральные раковины самых разнообразных очертаний, вздутые, диски дальние, овальные и т. п.*

*Vitrina* Darp. Небольшая просвечивающая раковина с короткой спиралью и очень большим последним завитком. Третичные отложения — ныне.

\* *Archaeozonites* Sandb. (рис. 1400). Толстостенная раковина с относительно высокой спиралью и глубоким пупком. Внешняя губа заострена. Олигоцен и миоцен. Сюда же, быть может, принадлежит *Archaeozonites priscus* Cap. из продуктивной толщи каменноугольной формации Новой Шотландии. Возможно, что сюда же относится *Dawsonella* Bradley, найденная в каменноугольных отложениях Сев. Америки вместе с *Pupidae*. Ф и ш е р относит ее к *Helicinidae* (*Prosobranchia*), распространение которых ограничено современной эпохой и плейстоценом.

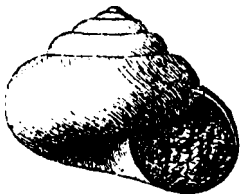


Рис. 1400. *Archaeozonites subverticillus* Sandb. Нижний миоцен. Ульм.

*Zonites* Montf. Подобна предыдущей, но тонкостенная раковина. Третичные отложения — ныне. Подроды: *Aegopsis* Fitz., *Archaeopsis* Wenz, *Zonitoides* Lehm.

*Conulus* Fitz. (*Eiconulus*). Турбообразная раковина, без пупка, блестящая. Устье полулунной формы, с острым краем. Четвертичные отложения — ныне.

*Hyalina* Gray (рис. 1401). Низкая, приплюснутая раковина, блестящая. Устье округленных очертаний, с шириной, превышающей высоту, с острыми краями. Третичные отложения — ныне. Подроды: *Polita* Held, *Gyrulina* Andr., *Retinella* Shuttlew.

*Omphalosagda* Mart., *Trochomorpha* Mart., *Janulus* Lowe, *Vitrea* Fitz. (*Cyrtallus* Lowe), *Archaeoplecta* Gude, *Archaeozesta* Kob., *Palaeozestina* Wenz, *Grundipatula* Wenz (по род *Macrozonites* Wenz).

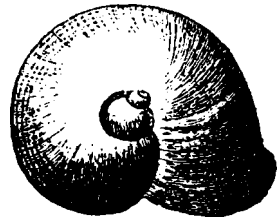


Рис. 1402. *Lychnus matheroni* Requien. Верхний мел. Франция.

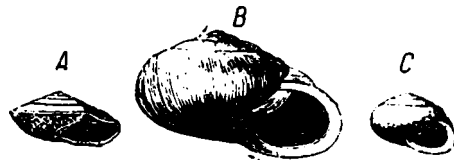


Рис. 1403. А—*Helix* (*Dimorphoptychta*) *arnouldi* Milsch. Нижний эоцен. Реймс. В—*Helix* (*Campylaea*) *inflexa* Klein. Верхний миоцен. Окр. Ульма. С—*Helicodonta osculum* Thomaе. Нижний миоцен. Висбаден.



Рис. 1404. *Bulltinus complanatus* Reuss. Нижний миоцен. Ульм.

*Punctum* Morse, *Sphyradium* Charp.

*Patula* Held, *Eulota* Hartm.

*Lychnus* Montf. (рис. 1402). Последний оборот большой, завивающийся таким образом, что края устья лежат в базальной плоскости. Верхний мел Франции и Испании.

\* *Helix* L. (рис. 1403). Раковина полушаровидная, коническая или дискоидальная. Устье косое, полулунное или закругленное, не цельнокрайное. Часто встречается в третичных и современных отложениях Европы и прилегающих частей Азии и Африки

Род *Helix* L. рассматривается теперь как семейство *Helicidae*, распаляющееся на ряд подсемейств: *Helicodontinae* с родами: *Helicodonta* (Fér.) Risso, *Drepanostoma* Porro, *Soosia* Hesse, *Caracollina* Beck, *Oestophora* Hesse, *Pseudostenotrema* Wenz, *Loganiopharynx* Wenz и т. д. *Hygromitinae* с родами: *Hygromita* Risso, *Monacha* Hartm., *Trichiopsis* C. Boettg., *Frueticicola* Held, *Dibolthron* и

т. д. **Campylaeinae** с родами: *Megalocochlea* Wenz, *Metacampylaea* Pilsbry (подроды: *Galactochiloides* Wenz, *Metacampylaea* Pilsbry), *Galactochilus* Sandb., *Cyrtochilus* Sandb., *Tropidomphalus* Pilsbry (подроды: *Tropidomphalus* Pilsbry s. str., *Pseudochloritis* Boettg.), *Campylaea* Beck (подроды: *Dinaria* Kob., *Campylaea* Beck s. str., *Allolaenus* Pilsbry и др.), *Helicogona* Fér. (подроды: *Arianta* Leach, *Helicogona* Fér. s. str., *Drobacia* Brus., *Chilistoma* Fitz. и др.), *Cylindrus* Fitz., *Eurystrophe* Gude, *Klikia* Pilsbry (подроды: *Apula* C. Boettg., *Klikia* Pilsbry s. str.), *Isognomostoma* Fitz. и др. **Helicinae** с родами: *Murella* Pfeiff. (подроды: *Murella* Pfeiff. s. str., *Opica* Kob. и др.), *Euparypha* Hartm., *Otala* Schum. (подроды: *Dupotetia* Kob., *Otala* Schum. s. str.), *Tabania* Hesse, *Iberus* Montf. (подроды: *Iberus* Montf. s. str., *Massylaca* Moellndf.), *Pseudotachea* C. Boettg., *Hemicycla* Swainson, *Cepaea* Held, *Parachloraea* Sandb., *Tachocampylaea* Pfeiff. (подроды: *Mesodontopsis* Pilsbry и др.), *Maurohelix* Hesse, *Helix* L. (подроды: *Cryptomphalus* Moqu. Landl., *Helix* L. s. str. и др.) и т. д., а также **Leptaxinidae**, **Helicellinae** и **Geometrinae**.

\* *Bulimus* Brug. Раковина удлиненно-цилиндрическая до башенкообразной. Длина устья превышает его ширину. Внешняя губа утолщена и отогнута. Мел — ныне.

*Rumina* Risso, *Subulina* Beck.

\* *Bulinus* (Ehrenb.) Beck (рис. 1404).

Короткая, вздутая раковина, яйцевидная или веретенообразная. Устье удлиненное, занимающее до одной трети общей высоты раковины. Многочисленные подроды: *Zebrina* Held, *Chondrula* Beck, *Naraeus* Albers, *Ena* Leach, *Mastus* (Bk.) Kob., *Medea* Boettg. etc.

*Perrussacia* Risso (подрод *Pseudazeca* Pfeiff.), *Azeca* Leach, *Cocklicopa* Risso (*Chionella* Jeffr.), *Caecilianella* Bourg.

*Achatina* Lam.

*Megaspira* Lea (рис. 1405). Башенкообразная, узкая, высокая раковина. Устье с поперечными складками. Верхний мел — ныне.

\* *Clausilia* Drap. (рис. 1406). Башенкообразная или веретенообразная, лево-завитая раковина. Внутренняя губа с двумя складками, внешняя губа несколько отогнута. Устье прикрывается передвижной известковой пластинкой. Появляется в эоцене. Принадлежащие сюда многочисленные виды рассматриваются в настоящее время в качестве самостоятельного семейства **Clausiliidae**, распадающегося на следующие подсемейства:

**Alopiinae**, роды: *Alopia* Adams (подроды: *Alopia* s. str., *Herilla* Adams emend. Wagn., *Albinaria* Vest. emend. Wagn., *Medora* Vest., *Agathylla* Vest., *Cristataria* Vest.), *Garnieria* Bourg., *Delima* Hartm., *Papillifera* Vest. и др.; **Clausiliinae**, роды: *Clausilia* Drap. (*Clausiliastra* Millendorf, *Marpessa* Boettg.), *Dilatataria* Vest., *Phaedusa* H. et A. Adams e. p., *Serulina* Mouss. и др.; **Baleinae**, роды: *Pirostoma* Vest. (подроды: *Pirostoma* s. str., *Kuzmicia* Brus.), *Alinda* H. et A. Adams

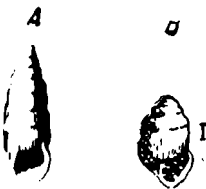


Рис. 1407. А — *Dendropupa vetusta* Dawson. Кимсиугольская эпоха. Новая Шотландия. В — *Pupa diversidens* Handb. Мiocен. Sansan.



Рис. 1408. *Sacchina peregrina* Sandb. Нижний миоцен. Чехия.

(подроды: *Balea* Prid., *Mentissa* Boettg., *Alinda* s. str. (= *Idyla* Vest., *Striptularia* Vest.) и т. д.), *Neostyriaca* Wagn.; **Metabaleinae**, роды: *Oligoptychia* Boettg., *Pleioptychia* Wagn., *Fusulus* Vest., *Gracilurica* Bielz, *Laminifera* Boettg. (подрод *Baboria* Cossm.) и др. Дальнейшие ископаемые роды: *Constricta* Boettg., *Canalicia* Boettg., *Triptychia* Sandb., *Plioptychia* Boettg., *Eualopia* Boettg., *Pseudidyla* Boettg., *Emarginaria*.

\* *Pupa* Lam. (рис. 1407B). Раковина небольшая, цилиндрически-овальной очертаний. Устье полукруглое, обыкновенно с зубами на столбике, внутренней и внешней губе. Третичные отложения — ныне.



Рис. 1405. *Megaspira exarata* Mich. Нижний эоцен. Реликс.



Рис. 1406. А — *Clausilia bulimoides* A. Braun. В — *Clausilia antiqua* Schübler. Нижний миоцен. Ульм.

Старый род *Pupa* Lam., как самостоятельное семейство **Vertiginidae**, подразделяется на многочисленные роды: *Orcula* Held, *Torquilla* Faure-Biqu., *Lamachila* Mart., *Pupilla* Leach, *Lauria* Gray, *Negulus* Boettg., *Vertigo* Müll. (третьичные отложения — ныне) (подроды: *Alaea* Jeffr., *Ptychalaea* Boettg., *Ptychobolus*), *Isthmia* Gray, *Agardhia* Gude, *Strobulops* Pilsbry. Как подсемейство **Acanthinulinae**, сюда примыкают: *Acanthinula* Beck, *Vallonia* Risso, *Pyramidula* Fitz. (подроды: *Gonyodiscus* Fitz., *Pleurodiscus* Wenz), *Spelaediscus* Ilms (Aspasita Westld.) — третьичные отложения — ныне.

\**Dendropupa* Dawson (рис. 1407А). Сходна с *Pupa*, но отличается устьем без зубов. Каменноугольные отложения Новой Шотландии.

\**Succinea* Pfeiff. (рис. 1408). Раковина тонкая, яйцевидная, окрашенная в янтарный цвет, просвечивающая, с короткой спиралью и большим яйцевидным последним оборотом. Внешняя губа острая. Третичные отложения — ныне. Подроды: *Lusena* Oken, *Amphibina* Hartm. и др.

*Papyrotheca* Brus.

## Геологическое распространение Gastropoda

Из всех классов моллюсков брюхоногие обнаруживают наибольшее богатство формами. Появляясь в кембрии, они очень постепенно развиваются, приобретают все большее распространение, достигая максимума в современную эпоху. Существует, вероятно, свыше 20 000 современных видов, три пятых из которых дышат жабрами, остальные же принадлежат к легочникам.

В нижнем кембрии (слой с *Olenellus*) появляются такие архаические роды, как *Scenella*, *Stenotheca* (*Helcionella*), *Straparollina*, *Raphistoma* и др., и формы сомнительного систематического положения, сходные с *Pteropoda* (*Hyalolithes*, *Hyolithellus*, *Satterella*, *Torellella* и т. д.), указывающие на большую редкость появления и разделения таких отделов заднежаберников, как *Cyclobranchia*, *Aspidobranchia* и *Capulidae*. В верхнем кембрии и нижнем силуре продолжается господство представителей *Aspidobranchia* из семейств *Pleurotomariidae*, *Euomphalidae* и *Bellerophonitidae*. К ним присоединяются *Capulidae* и некоторые роды, которые по строению раковины с одинаковым успехом могут быть отнесены к *Turbinidae*, *Trochonematidae* и *Littorinidae*. Весьма примечательным является род *Subulites*, некоторые признаки которого сходны с *Pyramidellidae*, но с ясным вырезом у основания столбика.

К сожалению, плохо сохранившиеся раковины кембрийских брюхоногих представляют собою ненадежный материал для того, чтобы судить об анатомии мягкого тела. Тем не менее достаточные, хотя и чисто теоретичские основания позволяют предположить, что *Aspidobranchia* и *Ctenobranchia* первоначально не столь резко отличались друг от друга, как в настоящее время.

В течение нижне- и верхнесилурийской эпох число видов брюхоногих значительно увеличилось, а также появились некоторые новые семейства (*Scalidae*, *Purpurinidae*, *Turbinidae*, *Trochidae*, *Xenophoridae*, *Trochonematidae*), но общий характер фауны остается в целом таким же, как в кембрийскую эпоху, и существенных изменений не происходило в течение всей палеозойской эры. Соответственно можно сказать, что палеозойская фауна брюхоногих характеризуется общей простотой и состоит по преимуществу из так называемых *Pteropoda*, *Aspidobranchia*, некоторых *Cyclobranchia* и *Opisthobranchia*, а также немногих семейств *Ctenobranchia* (*Capulidae*, *Pyramidellidae*, *Littorinidae*).

В течение триаса и юры вымирают большие толстостенные раковины форм, сходных с *Pteropoda* (*Conularia* и др.). С другой стороны, различные семейства *Aspidobranchia* достигают наибольшего расцвета (*Pleurotomariidae*, *Turbinidae*, *Neritopsidae*, *Neritidae*), а между *Ctenobranchia* семейства *Pyramidellidae*, *Nerineidae*, *Purpurinidae*, *Turritellidae* и *Aporrhaidae* увеличиваются в числе и разнообразии форм.

В течение меловой эпохи происходит резкое увеличение числа инфозостомных *Ctenobranchia*, и в третичную эпоху эта ветвь становится господствующим типом брюхоногих, превосходя численностью все другие семейства и постепенно приобретая облик современных родов и видов. *Neritidae*, *Pyramidellidae* и *Aporrhaidae*, совместно с *Aspidobranchia* игравшие столь выдающуюся роль в течение мезозойской эры, частично вымирают в течение третичной эпохи, остающаяся же часть находится в стадии упадка. Громадное

ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ РАСПРОСТРАНЕНИЕ GASTROPODA

	Рем-Ормь	Силур	Девон	Карбон	Пермь	Триас	Юра	Мел	Палеоген	Неоген	Современ.
<b>A Prosobranchia</b>											
<b>1 Apidobranchia:</b>											
1. <i>Hellerophontidae</i>											
2. <i>Porcellidae</i>		—									
3. <i>Pleurotomariidae</i>											
4. <i>Fissurellidae</i>				—							
5. <i>Uliotidae</i>								—			
6. <i>Kuomphalidae</i>											
7. <i>Stomatiidae</i>						?	—				
8. <i>Turbinidae</i>											
9. <i>Phasianellidae</i>											
10. <i>Delphinulidae</i>											
11. <i>Trochonematidae</i>	?										
12. <i>Trochidae</i>											
13. <i>Xenophoridae</i>											
14. <i>Umbonidae</i>											
15. <i>Neritopsidae</i>											
16. <i>Neritidae</i>											
<b>2 Cyclobranchia</b>											
<b>3 Ctenobranchia:</b>											
1. <i>Solariidae</i>		?									
2. <i>Purpurinidae</i>				—							
3. <i>Littorinidae</i>		?	?	?	?						
4. <i>Cyclostomidae</i>											
5. <i>Acmeidae</i>											
6. <i>Capulidae</i>											
7. <i>Naticidae</i>		?	?	?	?						
8. <i>Ampullariidae</i>											
9. <i>Valvatidae</i>											
10. <i>Paludiniidae</i>											
11. <i>Hydrobiidae</i>											
12. <i>Rissoidae</i>											
13. <i>Scalidae</i>	?										
14. <i>Turritellidae</i>							?				
15. <i>Vermetidae</i>				—							
16. <i>Caecidae</i>											
17. <i>Eulimidae</i>											

	Кембрий	Силур	Девон	Карбон	Пермь	Триас	Юра	Мел	Палеоген	Неоген
18. <i>Pyramidellidae</i>										
19. <i>Loxonematidae</i>										
20. <i>Coelostylinidae</i>										
21. <i>Pseudomelaniidae</i>										
22. <i>Subulitidae</i>										
23. <i>Mathildidae</i>										
24. <i>Melaniidae</i>										
25. <i>Tubiferidae</i>										
26. <i>Nerineidae</i>						?				
27. <i>Itieridae</i>										
28. <i>Procerithiidae</i>										
29. <i>Cerithiidae</i>										
30. <i>Diatomidae</i>										
31. <i>Aporrhaidae</i>										
32. <i>Strombidae</i>										
33. <i>Columbellinidae</i>										
34. <i>Cassididae</i>										
35. <i>Doliidae</i>										
36. <i>Cypraeidae</i>										
37. <i>Tritonidae</i>										
38. <i>Columbellidae</i>										
39. <i>Buccinidae</i>										
40. <i>Purpuridae</i>										
41. <i>Muricidae</i>										
42. <i>Fusidae</i>						?				
43. <i>Volutidae</i>										
44. <i>Marginellidae</i>										
45. <i>Harpidae</i>										
46. <i>Olividae</i>										
47. <i>Cancellariidae</i>										
48. <i>Terebridae</i>										
49. <i>Pleurotomidae</i>										
50. <i>Conidae</i>										
4. <i>Heteropoda</i>										
B. <i>Opisthobranchia</i>										
1. <i>Tectibranchia</i>										
2. <i>Pteropoda</i>										
C. <i>Pulmonata</i>										

Большинство эоценовых и олигоценых родов продолжает существование и в четвертичную эпоху, но виды почти без исключения вымирают. В продолжение миоцена появляются немногие виды, дожившие и до наших дней, плиоценовая фауна на 80—90% переходит в современность.

Замечательна геологическая история легочников. *Siphonariidae* (*Thalassariidae*) впервые появляются в девоне, где они очень редки. Наземные моллюски (*Archaeogonites*, *Pyramidula*, *Dendropupa*) в еще меньшем числе — в кембрикоугольную эпоху; но только на границе юры и мелы мы находим первые следы пресноводных брюхоногих. В первый раз они встречаются в пурбекских слоях. В вельдских глинах и вообще в мелу наземные и пресноводные моллюски становятся многочисленными; они достигают высокого развития и широкого распространения в течение третичной эпохи, обнаруживая дифференциацию, почти равную таковой у современных форм.

Постепенное приближение к современным условиям для фауны брюхоногих ограничивалось появлением форм, более или менее сходных с современными; постепенно выясняются границы существующих географических провинций. Мезозойские брюхоногие чересчур еще чужды по общему характеру; чтобы допустить возможность непосредственного сравнения с современной фауной, во вэцэне сходство усиливается, и можно отметить некоторое соответствие между эоценовыми и современными брюхоногими более теплых зон.

Эоценовые фауны Европы, Сев. Америки, Азии и северной Африки заключают большое число общих и еще большее число их замещающих видов. Совершенно другую картину представляет эоценовая фауна Австралии, Новой Зеландии и Южной Америки, в которой мы встречаем очевидных предков нынешних обитателей южных частей Атлантического и Тихого океанов.

Еще более тесно родство между ископаемыми и современными наземными и пресноводными брюхоногими, прослеживаемое на нескольких континентах. Упомянутое отмечалось, что миоценовая фауна имеет несомненный отпечаток тропиков. Вследствие этого европейские и американские формы из миоценовых отложений более сходны с современными формами с Азорских островов и Вест-Индии, чем с наземными и пресноводными брюхоногими более холодных широт Европы и Азии. Впервые в плиоцене и плейстоцене в каждой части света развивается своя обособленная, сходная с ныне существующей, фауна брюхоногих, и устанавливаются границы современных географических провинций.

В общем стратиграфическая последовательность появления отдельных групп брюхоногих точно отражает их зоологический характер; более простые формы появляются раньше специализированных. Следует однако отметить, что до сих пор эволюция этого класса весьма мало изучена. Крупным препятствием является то обстоятельство, что раковина брюхоногих не отражает на себе всех изменений, претерпеваемых мягким телом, отражая, с другой стороны, многие из изменений в окружающей внешней среде. Вследствие этого очень сходные по внешнему виду раковины появляются у форм, далеких друг от друга в генетическом отношении.

Вторым задерживающим обстоятельством является малая изученность верхнепалеозойских форм. Очень большое число мезозойских семейств имеет корни и в верхнекембрикоугольных и пермских отложениях, из которых до сих пор описано далеко недостаточное число форм. Таким образом мы имеем лишь отдельные обрывки эволюционной истории класса брюхоногих, отличающейся большой сложностью и длительностью, выходящей за пределы известного нам периода истории земли.

Ряд авторов за последние годы достигли, однако, значительных успехов в установлении родственных отношений между отдельными группами и родами брюхоногих и в изучении биологии ископаемых форм, дающих уверенность, что восстановление эволюционной истории этого класса не является все же неразрешимой задачей.

## ЛИТЕРАТУРА

- Cossmann, M. Essais de Paléoconchologie comparée. 1—12, 1895—1921. P. ris.—  
D e e c k e, W. Ueber Gastropoden. N. Jahrb. f. Miner., Beil.-Bd. 40, 1916. — I h e r i n g, H. v. Vergleichende Anatomie des Nervensystems und Phylogenie der Mollusken. Leipzig, 1877. —  
K o e k e n, E. Ueber die Entwicklung der Gastropoden vom Kambrium bis zur Trias. N. J. f. Miner., 1889. Beil.-Bd. VI. — N a e f, A. Ueber Torsion und Asymmetrie der Gastropoden. Erg. u. Fortschrd. Zool., Bd. 3, 1911. — Q u e n s t e d t, F. A. Petrefaktenkunde Deutschlands. Bd. VII. Gastropoden. 1881. — S i m r o t h, H. Gastropoda (см. Bronn «Klassen und Ordnungen». 1896). — T r o s c h e l, H. Das Gebiss der Schnecken. Bd. I, II. Berlin, 1856—1878.



## Палеозой

Billings, E. Palaeozoic fossils, v. I a. II. Montreal, 1865 — 1874. — Dietz, H. Beitrag zur Kenntnis der deutschen Zechsteinschnecken. Jahrb. d. k. pr. Landesanstalt, 1884, 1909, 1. — Eichwald, L. *Leithaea rossica*. 1852 — 1868. — Kirchner, H. Mittheilungen Gastropoden von Soetenich i. d. Eifel. Verh. des naturhist. Vereines d. pr. Rheinlands und Westfalens, 71, 1914. — De Koninck. Faune du calcaire carbonifère de la Belgique. 1861, 1885, v. VI, 3 et 4-ème partie (Ann. Mus. d'Hist. Nat. de Belgique). — Lindström, G. On the Silurian Gastropoda and Pteropoda of Gotland. K. Svenska Vetensk. Akad. Handl., 1884, Bd. XIV. — Murchison, R., Verneuil, E., Keyserling, A. Géologie de la Russie d'Europe et des montagnes de l'Oural, v. II. Paléontologie. Paris, 1845. — Perner. Gastropoden von Barrande (Système sil. du centre de l. Bohême), v. IV, t. 1 — 3. Prague, 1903, 1907, 1911. — Raymond, P. E. The Gastropoda of the Chazy formation. Annals Carn. Mus., v. 4, 1909, 1908. — Reed, F. R. Cowper. A Monograph of the Brit. Ordov. and Sil. Bellerophonites. Palaeontogr. Soc., v. 62, 63. 1920, 1921. — Salter, J. W. A Catalogue of the collection of Cambrian and Silurian fossils in the Museum of Cambridge. 1873. — Spitz, A. Die Gastropoden der karischen Unterdevon. Beitr. z. Pal. u. Geol. Oesterr.-Ung. u. des Orients, Bd. XX, 1907. — Ulrich, E. a. Scofield, W. The Lower Silur. Gastropods of Minnesota. Final Rep. Geol. and Nat. Hist. Surv. of Minnesota, v. III, 2, 1897. — Яковлев, Н. Фауна некоего первичногорных отложений России. I. Головоногие и брюхоногие. Тр. Геол. Ком., т. XV, № 3, 1900.

## Мезозой

Ahlburg, J. Die Trias im s. Oberschlesien. Abh. d. k. pr. geol. Landesanstalt u. Bergakademie. N. F., Heft 50, 1906. — v. Ammon, L. Die Gastropodenfauna d. Hochfelinkalkes etc. Geognost. Jahrb., 5. Cassel, 1892. — Böhm, J. Die Gastropoden des Marmolatakalkes. Palaeontographica, Bd. 42, 1895. — Brösamlen. Beitrag zur Kenntnis der Gastropoden d. schwab. Jura. Palaeontographica, Bd. 56, 1909. — Cossmann, M. Etudes sur les Gastropodes des terrains jurassiques. Mém. d. l. Soc. Géol. d. France. Paléontologie. Mém. № 14, 1895; Mém. № 10, 1898. — Darrest d. l. Chavanne. Monographie Pal. d'une Faune de l'Infralias du Niveau Méridional. Bull. d. l. Soc. Géol. d. France. 3 Sér., t. XII, 1912. — Deninger, K. Die Gastropoden der sächsischen Kreideformation. Beitr. z. Paläont. u. Geol. Oesterr.-Ungarns u. d. Orients, Bd. XVIII, 1905. — Dietrich, W. O. Die Gastropoden der Tendaguruschichten etc. Archiv f. Biontologie, Bd. III, Berlin, 1914 (там же литература по мезозойским Кветтебрате). — Häberle, D. Paläontologische Untersuchung triasischer Gastropoden aus dem Gebiet von Predazzo. Verhandl. d. naturhist., medizinisch. Vereins Heidelberg, N. F., Bd. IX, Heft 2 — 3. — Hudleston, W. H. A Monograph of the British Jurassic Gastropoda. Pal. Soc., 1887 — 1894. — Kuhnowen, F. Die Gastropoden der Maestrichter Kreide. Paläontol. Abh., N. F., Bd. 4 (VIII), 1897. — Kittl, E. Die Gastropoden der Schichten von St. Cassian. Ann. d. k. k. naturhist. Hofmuseums in Wien, 1891 — 1892. — Die Gastropoden der Esinokalkes nebst einer Revision der Marmolatakalkes. Ibid., Bd. XIV, 1899. — Koken, E. Die Gastropoden der Trias um Hallstadt. Abh. Geol. Reichs-Anst. Wien, Bd. XLVI, 1896. — Maillard, G. Invertébrés du Purbeckien du Jura. Mém. d. l. Soc. Pal. Suisse, v. XI, 84. — McDonald, A. J. a. Trueman. The Evolution of cert. liassic Gastropods with spec. reference to their use in stratigraphy. Quart. Journ. Geol. Soc., v. 57, 1921. — Morris and Lycott. Mollusca from the Great Oolite. Univalves. Palaeontogr. Soc., 1850. — d'Orbigny, Alc. Paléontologie française. Terr. jur., II et III, 1850 — 1882; Terr. créét., II, 1842 — 1843. — Perrier, L. Gastropodes et Lamellibranches des Terrains crétacés. Carte géol. d. l. Tunisie. Etudes de Pal. Tunisienne. Paris, 1912. — Picard, E. Beitrag zur Kenntnis der Glossophoren d. mitteldeutschen Trias. Jahrb. d. k. pr. Landesanst., 1901, Bd. XXV, Heft 4. — Столицка, F. Cretaceous Fauna of Southern India. V. II. Gastropoda. Mem. geol. Survey East India, 1868. — Zittel, K. A. Die Gastropoden der Stramberger Schichten. Mitt. aus dem Mus. d. k. bayerr. Staates, 1873, Bd. II, Abt. 3. — Наливкин, В. и Акимов, М. Фауна донетской юры. Gastropoda. Тр. Геол. Ком., Нов. сер., вып. 136, 1917. — Напкий, М. Gastropods центральных глист Мангышлака. Тр. Геол. Музея Ак. Наук, т. II, вып. 2, 1916. — Шелищев, И. Фауна юры и нижнего мела Крыма и Кавказа. Тр. Геол. Ком., Нов. сер., вып. 172, 1927. — Брюхоногие верхней юры и нижнего мела Крыма. Гл. Геол.-Разв. Упр., 1931. — Ребиндер, В. Фауна и возраст меловых песчаников окрестностей озера Баскунчак. Тр. Геол. Ком., т. XVII, № 1, 1902. — Рябинин, В. Gastropods из юрских отложений Попелня и Награндеса (Литва и Курляндия). Зап. Мин. Общ., ч. 48, вып. 1, 1911.

## Кайнозой

Andrussov, N. Ueber einige Neritfiniden aus Neogenablagerungen des pont-caspischen Gebietes. Verh. Min. Ges., Bd. 49, 1912. — Beyrich, E. Die Conchylien des Norddeutschen Tertiärgebirges. Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges., Bd. V, VI, VIII, 1853 — 1856. — Буковак, G. v. Levantische Molluskenfauna von Rhodus. Denkschr. d. k. k. Akad. d. Wiss., Bd. 60, 1893; Bd. 63, 1896. — Cossmann, M. Mollusques éocènes de la Loire-inférieure. Tome I et II. Bull. Soc. d. Sc. nat. d. l'Ouest. Nantes, 1895 — 1901. — Cossmann et Pissarro, G. Faune éocénique du Cotentin. Bull. Soc. Géol. de Normandie, t. XIX — XXI, 1900 — 1902. — Dall, W. H. Contributions to the Tertiary Fauna of Florida. Trans. Wagner Free Inst. Sci., v. 111, IV, 1895 — 1897. — A monograph of the Molluscan fauna of the Pugnax Zone of the Oligocene of Tampa, Florida. Smiths. Inst. U. S. Nat. Mus., Bull. 90, 1915. — Fischer, K. und Wenz, W. Verzeichniss und Revision der tertiären Land- und Süßwassergastropoden des Mainzer Beckens. N. Jahrb. f. Mineral., Beil.-Bd. XXXIV, 1912. — Das Tertiär f. d. Rhön etc. Jahrb. d. pr. geol. Landesanstalt, 1914 (35, II). — Ueber die Fauna der Landschneckenkalke im Mainzer Becken. Jahrb. d. Nass. Ver. f. Naturk. Wiesbaden, 68, 1914. — Grabau, A. W. Studies of Gastropoda. Americ. Naturalist, 1902 — 1903, v. 36 a. 37. — Harris, G. F. The Australasian Tertiary Mollusca. Brit. Museum Catal. of tertiary Mollusca, part I, 1897. — Hoernes, H. und Aunger, M. Die Gastropoden der Meeresablagerungen der ersten und zweiten Mediterranstufe. Wien, 1879 — 1891. — Hyatt, A. The Genesis of the tertiary species of Planorbis at Steinhofm

Anniv. Mem. Bost. Soc. Nat. Hist., 1880. — Lindholm, V. Vorläufige Beschreibung einer kleinen Viviparus-Art aus dem Neogen Südwest-Sibiriens. Arch. Molluskenk., 62, № 2, 1930. — Martini, Die fossilen von Java. Samml. d. geol. Reichsmuseums in Leiden, 1895 bis 1899. — Die Fauna des Obereocäns von Nanggulan auf Java. Ibid., N. F., Bd. II, Heft 4 u. 5, 1914 — 1916. — Newton, R. B. Systematic List of British Oligocene and Eocene Mollusca. 1891. — Oppenheim, P. Ueber die systematische Stellung etc. u. d. tiergeogr. Bezieh. d. landbewohn. Schnecken im europ. Tertiär. Zentralbl. f. Min. etc., 1920. — Rauthe, M. Die Steinheimer Planorben u. d. Deszendenztheorie. Jahresh. d. Ver. f. Vaterl. Naturk. in Württemberg, 77, 1921. — Rauthe, F. Land- u. Süswasserconchylien der Vorwelt. Wiesbaden, 1870 — 1875. — Villassa de Regny, P. E. Synopsis del molluschi terziari della Alpe venete. Palaeontogr. Helvet., v. I, II, 1896—1897. — Wenz, W. Die Entwicklungsgeschichte der Steinheimer Planorben u. d. Bedeutung f. d. Deszendenzlehre. Sitzungsber. Senkenb. naturf. Gesellsch., 52, Heft 3, 1922. — Die Arten d. Gatt. Hydrobia im Mainzer Becken. Nachr. d. deutsch. malakozool. Ges., Bd. 45, 1913. — Андрусов, Н. О двух новых родах гастропод из Апшеронского яруса. Тр. СПб. Общ. Ист., т. 31, вып. 5, 1902. — Даниловский, И. Фауна и возраст известняковых туфов на правом берегу р. Луги близ дер. Вяз. Изв. Геол. Ком., 1923, XLVII, № 6, 1923 г. — Колесников, В. П. О сарматских представителях Trochidae. Тр. Геол. Музея Р. А. Н., т. VI — VII, 1930 — 1931. — Сипцов, И. Несколько слов о Paludina diluviana Knuth и о родственных ей формах. Зап. Мин. Общ., ч. 25, 1889.

## 5. КЛАСС Cephalopoda. Головоногие

Переработано: [М. В. Кругловым] (общий обзор Cephalopoda и Ectocochlia — подотряд Orthochoanites, начиная с Pseudonautilida и кончая Dignosceratida включительно, и геологическое распространение Nautiloidea), А. Ф. Лесниковой (подотряд Orthochoanites до Pseudonautilida, подотряды Cyrtoschoanites, Holochoanites, Mixoschoanites, Shistoschoanites и incertae sedis), Д. В. Наливкиным (палеозойские Ammonoidea), В. Н. Робинсоном (триасовые Ammonoidea), В. П. Ренгартемом (общая часть, юрские и меловые Ammonoidea) и Г. Я. Крымгольцем (Endocochlia).

У современных форм, исключая *Nautilus*'а, голова отчетливо отделена от туловища. Нога видоизменена в воронкообразный мускульный плавательный орган; рот снабжен челюстями и радулой (*radula*). Полы разделены. Первая система высоко развита. Ряд мясистых рук<sup>1</sup> или щупалец окружают рот и служат органами для захватывания и движения; у *Dibranchiata* они снабжены крючками и присосками-присосками.

Из всех известных *Mollusca* головоногие являются наиболее высокоорганизованными, и к ним относятся наиболее крупные формы. Они дышат жабрами и являются исключительно водными животными. Их нервная, кровеносная, пищеварительная и половая системы, мускулатура и органы чувств проявляют замечательную дифференциацию по сравнению с другими *Mollusca*. Мясистая мантия, открытая сверху, окружает полость, занятую дыхательными органами (жабрами), и служит для прикрытия половой, питательной и выделительной систем, сердца и главных кровеносных сосудов. Большой нервный узел (мозговой ганглий) висцеральный и ножной ганглий, соединенные комиссурами, расположены вокруг пищевода и окружены у *Dibranchiata* хрящевым кольцом; но у *Nautilus* хрящевая оболочка покрывает только висцеральный нервный узел.

Современные головоногие были разделены Оуэном по количеству жабр на две группы: четырехжаберных (*Tetrabranchiata*) и двужаберных (*Dibranchiata*). Первая представлена в современной фауне единственным родом *Nautilus*; более разнообразна вторая группа, до настоящего времени заключающая весьма значительную серию форм (около 400 видов); к таковым относятся *Argonauta*, *Octopus*, *Spirula*, *Loligo* и др. Большое количество ископаемых головоногих известно из отложений палеозойских и мезозойских морей.

<sup>1</sup> А. Е. Verrill высказал следующие соображения, касающиеся рук цефалопод: «Руки совместно с воронкой цефалопод должны рассматриваться как гомологи ноги других *Mollusca*. Эти органы иннервируются от ножного узла. В ранней личиночной стадии руки появляются в виде почкообразных боковых выростов в основании большого зародышевого мешка, в то время как зачатки воронки выступают как две неясных пары складов, расположенных далее назад. Передняя пара этих складов соединяется и образует центральную или трубчатую часть воронки, а более задние образуют боковые или створчатые ее части. Зачаточные руки выступают позади рта на вентральной и боковых сторонах зародышевого мешка и окружают ротовую часть только в более поздних стадиях роста. Зародышевый мешок занимает такое же относительное положение позади ротового отверстия, как центральная часть ноги обыкновенных личинок гастропод в ранние стадии. Следовательно, руки являются мускулистыми боковыми отростками той же самой ноги. Два боковых ряда рудиментарных рук широко разделены друг от друга зародышевым мешком; во время рассасывания последнего они быстро сближаются и сходятся вокруг рта.

Среди этих вымерших цефалопод у двух больших групп — *Ammonoidea* и *Belemnoidea* не сохранилось указаний относительно количества жабр. Поэтому различные палеонтологи относили группу *Ammonoidea* то к четырехжаберным, то к двужаберным, то выделяли их в особый подкласс наряду с двумя упомянутыми группами. Абель в основу своей классификации цефалопод положил характер раковины: отряды *Nautiloidea* и *Ammonoidea*, имеющие наружный скелет, объединяются им в подкласс *Ectocochlia* (= *Tetrabranchiata*?), а *Belemnoidea* (= *Dibranchiata*?) и другие *Dibranchiata* с внутренним скелетом составляют подкласс *Endocochlia*.

Сходство раковин *Ammonoidea* и *Nautiloidea*, с одной стороны, белемнитов и твердых частей современных *Dibranchiata*, с другой, дает основание предполагать сходство и в организации их мягких частей. Однако, в виду того, что этого доказать нельзя, целесообразнее принять деление на *Ectocochlia* и *Endocochlia*.

## 1. Подкласс *Ectocochlia* (= *Tetrabranchiata* Owen.

### ЧЕТЫРЕХЖАБЕРНЫЕ?)

*Цефалоподы с наружной раковиной, разделенной на камеры,*

Наше знакомство с организацией мягкого тела четырехжаберных ос-

новано всецело на единственном современном роде *Nautilus* (рис. 1409 — 1411, 1414 и 1415); животное заключено в последней или «жилой» камере раковины таким образом, что у спирально свернутых форм ventральная (брюшная) часть располагается на наружной стороне оборота спирали. Тело короткое и толстое; голова нерезко отделена от туловища. По обеим сторонам рта имеются три листовидных выступа (отвечающие ркам *Endocochlia*), каждый из которых несет многочисленные нитеобразные щупальцы, расположенные в один, два, а у наружного выступа — даже в три ряда. Щупальцы, числом около 90—100, лишены крючков и присосков. Базальные части щупалец утолщены и представляют влагалища, в которые щупальцы втягиваются. Пара щупалец наружного венца на внутренней или дорзальной стороне срastается своими основаниями, так что образует более толстую кожистую мускулистую лопасть или капюшон; последний служит для закрывания апертуры раковины, когда животное втягивается в жилую камеру.

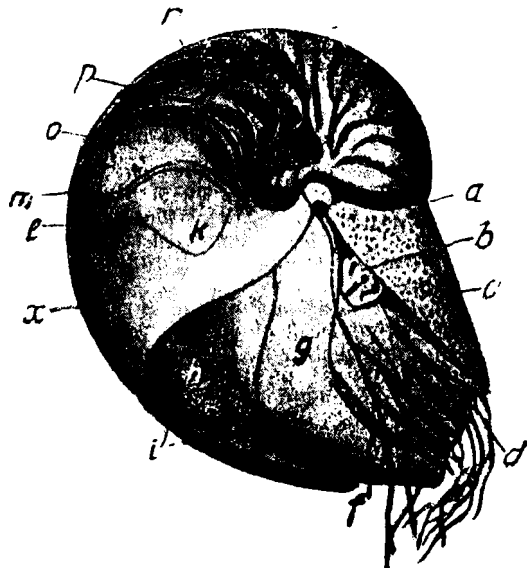


Рис. 1409. *Nautilus pompilius* L. Часть раковины и мантии удалены. *a* — черный слой раковины, *b* — глаз, *c* — капюшон, *d* — щупальцы, *e* — воронка, *f* — апертура (обозначена пунктиром), *g* — крыловидная часть воронки, *h* — жаберная полость с жабрами, *i* — край отреза мантии, *k* — мускул для прикрепления, *l* — передняя (апикальная) и *m* — задняя полосы прирастания, *n* — внутренний оборот раковины, *o* — последняя септа, *p* — сифонная дужка, *r* — воздушная камера, *x* — нидаментальная железа. Индийский океан (по Штрoмeрy).

На ventральной стороне, отделенной от головы и щупалец, имеется очень толстое мускулистое образование в виде листка, свернутого в коническую трубку и имеющего свободные несросшиеся края в наружной части трубки. Это так называемая воронка (*ambulatory funnel* — большинства английских авторов; *huronomie* *Hyatt'a*); она сужена впереди и расширена сзади, где открывается в branхиальную (жаберную) полость. Назначение воронки — выводить воду из жаберной полости; в последнюю вода поступает через широкую щель на переднем конце туловища благодаря всасыванию и затем с силой выталкивается наружу, сообщая движению

ние назад. Таким образом, головоногие плавают задним концом вперед. К е г высказал предположение, что структура воронки с завернутыми внутрь краями и мускулистый ее характер позволяют животному развертывать ее, употребляя этот орган в развернутом виде для ползания. Это предположение вполне согласуется с тем, что воронка является гомологом ноги гастропод, и если это правильно, то можно думать, что у примитивных форм *Cephalopoda* воронка не

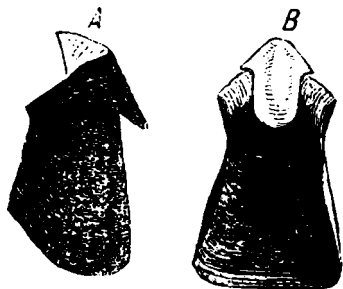


Рис. 1410. Верхняя челюсть *Nautilus pompilius* L. А — вид сбоку, В — вид спереди (inferior aspect). Нат. вел.

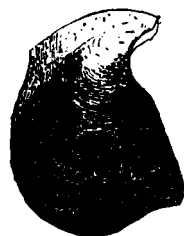


Рис. 1411. Нижняя челюсть *Nautilus pompilius*. Вид сбоку. Нат. вел.

потеряла целиком своих нормальных функций. Вместе с водой через воронку выводятся экскременты и половые продукты.

По обе стороны головы, рядом с парой боковых щупалец, на коротком стебельке расположен большой глаз примитивного строения, имеющий форму округлой капсулы, снабженной снаружи небольшим отверстием. Ротовое отверстие помещается в центре лопастей и групп щупалец; язык мясистый; радула вооружена 11 рядами табличек и крючочков. Сильные челюсти состоят из твердого рогового вещества; только кончики их являются обызвестнен-

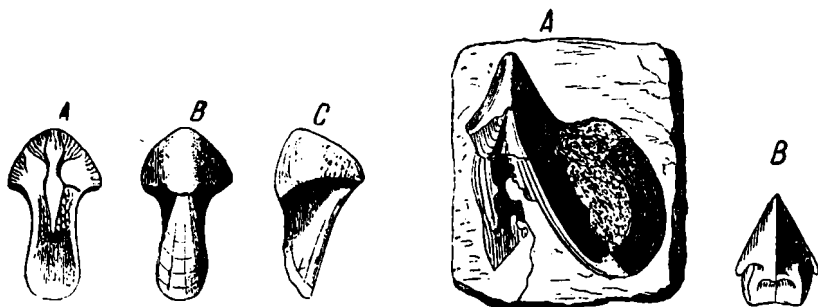


Рис. 1412. *Nautilus (Germanonutilus) bidorsatus* Schloth. (*Rhyncholites hirundo* Faure - Biquet). Muschelkalk; Laineck, около Bayreuth. А — верхняя челюсть изнутри, В — снаружи, С — сбоку.

Рис. 1413. *Haerocheilus sabaudanus* Pict. et Log. А — дорзальный вид. Видна расширенная боковая хитиновая часть. В — известковый кончик, снизу. Неоком. Буарон, Франция.

ными (рис. 1410 и 1411). Такие обызвестненные кончики нередки в мезозойских отложениях — они были найдены совместно с раковинами наутилоидей или отдельно (рис. 1412). Челюсти, принадлежащие триасовому *Germanonutilus bidorsatus*, были первоначально описаны под именем *Rhyncholites* и *Conchorhynchus*. Обычные юрские и меловые формы известны под названием *Rhynchoteuthis* d'Orb. и *Palaeoteuthis* d'Orb.

Кроме того, в юре и мелу, особенно в неокоме, встречаются челюсти (*Haerocheilus* и др.), очевидно не принадлежащие *Nautilus*, так как отличаются от челюстей последнего формой (рис. 1413); вертикальное распространение пер-

ных представляет интересную аналогию с геологическим распространением белемнитов.

Четыре длинные перистые жабры (рис. 1409, *h*) расположены попарно с каждой стороны основания воронки; между ними помещается анальное отверстие, недалеко от которого сзади открывается двойное отверстие генитальных органов, из которых функционирует только правое. У основания жабер расположены выходы почечных протоков. У самки в основании жаберной полости найдена длинная, подразделенная на 3 части, нидаментальная железа, которая снаружки сливается с мантией. Эта железа служит, вероятно, для выделения клейкой слизистой массы, которая образует вокруг яичек наружную защитную оболочку.

Тело наutilusа короткое, мешковидное, округленное сзади и облеченное мантией, содержит сердце, состоящее из четырех передних камер (предсердия) и одной срединной, непарной, главные кровеносные сосуды, органы пищеварения, печень, почки и непарную, но с двумя выводными отверстиями, половую железу. Основание мантии вытянуто в кожистый полый шнур или трубку (сифон), которая проходит через круглое отверстие в каждой из перегородок и протягивается до внутренней поверхности начальной камеры. Канал сифона выстлан эпителием, внутри него помещается рыхлая соединительная ткань, промежутки которой выполнены венозной кровью; кроме того в этой соединительной ткани проходит артериальный кровеносный сосуд — сифонная артерия. Прикрепление животного внутри жилой камеры осуществляется при помощи двух овальных мускулов, расположенных с каждой стороны в основании мантии (под глазами). Мускулы соединяются как с дорзальной, так и с вентральной стороны полосой фибр — *annulus*.

Как мускулы, так и *annulus* оставляют след прикрепления на внутренней поверхности раковины. Этот след, свидетельствующий о форме и положении мускулов и *annulus*, иногда сохраняется на внутренних ядрах ископаемых раковин.

Раковина современного наutilusа свернута в одной плоскости; она состоит из нескольких оборотов, наружный из которых или обхватывает более ранние (*Nautilus pompilius*), или оставляет часть внутренних оборотов открытыми в виде так называемого пупка (*umbo*) (*N. umbilicatus*).

Последняя половина наружного оборота называется жилой камерой, так как в ней помещается животное; остальная раковина разделена на многочисленные отделения или воздушные камеры параллельными перегородками или септами; средняя часть последних вогнута со стороны апертуры. Образованные таким образом камеры, по данным различных авторов, наполнены или воздухом или смесью газов, богатых азотом, или даже может быть жидким веществом<sup>1</sup>, и все пересечены сифоном. Обновление содержимого камер происходит, может быть, осмотическим путем через стенки сифона. Наличие септ позволяет также противостоять давлению воды (по *E. Pfaffy*, на глубине 549 м. давление около 55 атм.). *Abel* склонен, однако, считать стенки сифона непроницаемыми и поэтому предполагает, что газ, однажды выделенный задней частью тела животного, сохраняется в камере до тех пор, пока раковина не будет разрушена.

Мягкий сифон окружен плотными стенками и, повидимому, не способен к значительным движениям внутри окружающих его известковых частей. Вся наружная часть мантии и сифон покрыты роговой кутикулой; остатки ее сохраняются иногда на жилых камерах и сифонах ископаемых форм. Сама раковина состоит из двух слоев: наружный слой — *фарфорин* и *дн* *й*, светло окрашенный, сложен из конхиолина и округленных крупинок арагонита и украшен с поверхности красно-бурыми и желтыми поперечными поло-

<sup>1</sup> Это положение было высказано проф. *Vergill*: «перикардий» (околосердечная сумка) у *Nautilus pompilius* сообщается с жаберной полостью специальными порами, которые расположены вблизи отверстий протоков почек, но не соединяется непосредственно с последними, как у большинства *Mollusca*. Вода может поэтому проходить прямо в перикардий и другие внутренние полости. Полость сифона, повидимому, также при помощи специальных пор соединена с перикардем и отсюда с жаберной полостью. Таким образом, морская вода может легко проникать в камеры раковины и выходить из них обратно, уравновешивая давление на различных глубинах, как у большинства морских моллюсков. При нормальных условиях камеры эти, несомненно, наполнены жидкостью. Когда животное попадает на значительные глубины, жидкость в камерах насыщена растворенными газами. При быстром подъеме наutilusа к поверхности некоторое количество газов, соответственно уменьшившемуся давлению, освобождается и должно занять часть места внутри камер, выталкивая наружу часть жидкости.

ыми, он отлагается краем мантии: внутренний слой—перламутровый, сложен тонкими параллельными пластинками конхиолина и арагонита, которые поперечно пересечены нежными линиями; внутренний слой отлагается всей наружной поверхностью мантии.

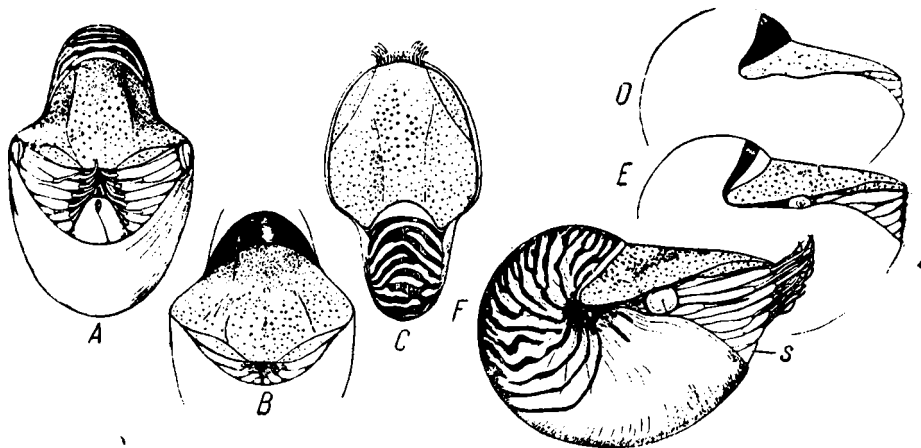


Рис. 1414. Схема, показывающая положение мягкого тела современного *Nautilus pompilius* на различных стадиях втягивания в жилую камеру; *s* — воронка; *A, B, C* — вид на раковину со стороны апертуры; *D, E, F* — раковина сбоку. На рис. *C* щупальцы выставляются наружу при закрытом капюшоне (по Д и у).

Перегородки состоят из перламутрового слоя, но покрыты так же, как и внутренние стенки камер, очень тонкой непрозрачной известковой пленкой. Большое количество ископаемых раковин имеют строение, сходное с современным наутилусом. Они разделены на несколько групп, характеризующихся особенностями жилой камеры и различиями в сатурных линиях, характере сифона, скульптуре и очертаниях апертуры.

Наши сведения об образе жизни наутилуса очень ограничены. Хотя пустые раковины встречаются выброшенными в большом количестве по берегам Тихого и Индийского океанов, моллюск редко находится в них живым. Глубина, с которой обычно поднимается наутилус драгой—400—500 м.; реже он встречается ближе к поверхности. Согласно Рэмффу (Rumpf), наутилус плавает посредством выталкивания воды через воронку, в то же время голова вытянута вперед, а щупальцы сложены вместе (рис. 1414*F*), при ползании же голова и щупальцы направлены, вероятно, вниз и последние расширены в горизонтальном направлении. Раковина по существу одинакова у обоих полов. Однако Willeу выяснил, что раковина самки *Nautilus pompilius* отличается более плоскими и более сходящимися боками, раковины же самцов толще и более выпуклые, что как раз противоречит господствующим представлениям о половых различиях, имеющих у раковин цефалопод. По Деану, самки имеют более широкую апертуру, несколько угловатую по бокам (рис. 1415*B*); к тому же выводу приходят Ридеманн по вопросу о половых различиях у ископаемых *Oncoceras* (New York State Mus. Bull., 227/28, 1921).

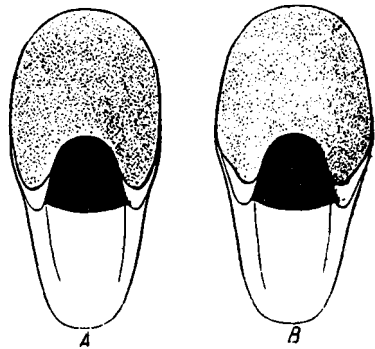


Рис. 1415. Схематические рисунки раковин *Nautilus pompilius* L., показывающие очертания апертур (пунктированные поверхности) мужского (*A*) и женского (*B*) индивидуумов.

Раковина предположительно служит гидростатическим аппаратом; она опускается, когда животное втягивается в жилую камеру, и, наоборот, держится на поверхности и поддерживает животное, когда голова и щупальца вытянуты вперед во время плавания. Оливер Уилле у полагает, что животное поднимается силой мышечного напряжения и опускается, когда мышца расслаблена.

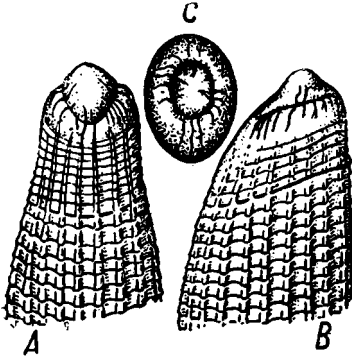


Рис. 1416. Протоконх на вершине раковины *Spyroceras (Orthoceras) crotalum* Hall. Увел. А — с вентральной стороны; В — сбоку; С — вид на вершину раковины (протоконх) сверху. Ниже протоконха видна анапелионическая субстадия без полос нарастания; метанепелионическая субстадия характеризуется появлением полос нарастания. В паранепелионической субстадии роста изменяется характер как конуса, так и продольной ребристости полос нарастания раковины (по Г а й а т т у).

До сего времени мы очень мало знаем о размножении и индивидуальном развитии наutilusа. Весьма вероятно, что в наиболее молодых стадиях развития индивидуума имела временная (отпадающая) эмбриональная раковина, о присутствии которой свидетельствует оставшийся на первой камере продольный след прикрепления этой раковины — рубец или *scitatrix*. Нутт описал и изобразил морщинистые придатки на вершине как некоторых видов *Orthoceratidae* (рис. 1416), которые он рассматривает как эмбриональные раковины или протоконхи (*protocoelch*); изображение подобного остатка можно найти и у Слагке. Отсутствие протоконха у ископаемых форм и современного *Nautilus* обычно объясняется предположением, что он (протоконх) был перепончатый или слабо известковистый и поэтому легко отпадал. Некоторые исследователи (N a e f, 1922) отрицают присутствие у наutilusа особого протоконха и считают, что раковиной для эмбриона служила первая камера.

По мере своего роста животное подвигается вперед, надстраивая края апертуры раковины и выделяя новые перегородки через правильные промежутки, каждый из которых соответствует, вероятно, периоду покоя. Трубочатое продолжение основания мантии образуется в каждый

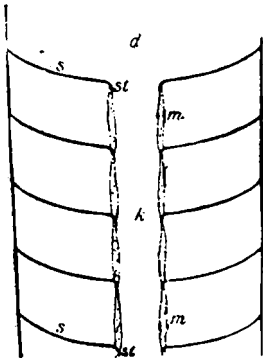


Рис. 1417. Схематический продольный разрез *Orthoceras*. *d* — жилая камера, *k* — полость сифона, *s* — септа, *st* — сифонные дудки, *m* — соединительные кольца.



Рис. 1418. *Estontoceras imperfectum* Quenst. Продольный разрез части раковины с воздушными камерами. Видны короткие сифонные дудки (продолжение септ) — темные линии, а позади них известково-роговые соединительные кольца (*a*).

период продвижения животного в последующую камеру; эта часть мантии остается в первой (септальной) камере и выделяет вокруг себя известь, надстраивая таким образом последний сегмент сифона. На значении сифона существуют различные взгляды: он рассматривался раньше или как мышечный шнур для

приспосабливания мягкого тела, или же как орган, служащий для прикрепления тела; наконец, некоторые рассматривают его как орган, проводящий газы в камеры. Функцию его окончательно не выяснено. Каждая перегородка на месте прохода через нее сифона изогнута воронкообразно в сторону вершины раковины, образуя так называемую сифонную дудку. Сифонная дудка у современного наутилуса не доходит своим апикальным концом до следующей,зади расположенной, перегородки. Отдельные сифонные дудки соединяются более тонкими и более пористыми известковыми трубочками, так называемые соединительные кольца, которые наблюдаются часто у ископаемых форм (т на рис. 1417 и а на рис. 1418); апикальный суженный конец входит в один конец упомянутой трубки, тогда как другой конец последней вставлен в расширенную часть дудки предыдущей перегородки. Таким образом сифон (siphuncle) представляет сегментированную известковую трубку, внутри которой проходит полый кожистый таз (siphon). Каждый сегмент пересекает только одну камеру и состоит из одной дудки и одного соединительного кольца.

Край наружного отверстия раковины или апертуры у наутилуса изогнута. Вогнутые (выемчатые) части этого края называются синасами; выпуклые же наружу — гребнями. По середине вентральной стороны в апертуре обычно имеется синус, который может быть назван вентральным синусом. Hyatt называет этот синус hyponomic sinus, так как он указывает на положение hyponome (воронки).

У некоторых ископаемых родов (*Orthoceras*) апертура часто прямая или простая (рис. 1419); у других боковые края апертуры вытянуты в виде узкоовидных гребней или лопастей (*Ophidioceras*, *Lituites*, рис. 1435, 1436), и, наконец, у некоторых форм края апертуры более или менее сближаются, образуя сжатые (или сложенные) апертуры.

Замыкание апертуры никогда не бывает полным; оно может быть результатом: 1) нарастания внутрь боковых краев, как у *Phragmoceras* (рис. 1420, 1474), с образованием прямой дорзо-вентральной щели; 2) нарастания вентрального и боковых краев, создающего апертуру в форме буквы Т, как у *Mandaloceras* (рис. 1421В, D), и 3) нарастания дорзального и вентрального краев апертуры, при-

водящего к образованию поперечной апертуры, которая, например, наблюдается у *Hercoceras* (рис. 1447). Дорзальный край апертуры обычно вытянут в гребень (дорзальный гребень). На положение воронки у форм с сжатыми апертурами (*Phragmoceras*, *Mandaloceras* и др.), которые, вероятно, имели этот орган, указывает единственное большое отверстие и синус в конце длинной срединной щели (рис. 1421). Но у некоторых форм, подобно *Hercoceras*, которые не имеют вентрального синуса, воронка, вероятно, отсутствовала или не функционировала. Однако, синусы струек нарастания показывают, что воронка имела и у этого рода в предшествующие стадии развития, до образования сжатой апертуры. Rothrock устанавливает, что сжатая апертура может возникнуть лишь в старческой стадии; следовательно, мелкие формы, имеющие эту особенность, должны считаться карликовыми. Это, конечно, правильно для многих видов и, вероятно, имеет также место у *Hercoceras* и ему подобных форм. Т-образная апертура часто имеет несколько добавочных синусов и гребней, вероятно соответствующих числу высовывавшихся через них рук или шупалец (рис. 1421А, С).

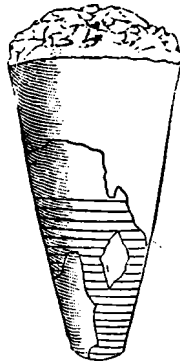


Рис. 1419. *Rizoceras robustum* Barr. Простая открытая апертура. Верхний силуэ (ярус E). Бутвиши, Чехия.

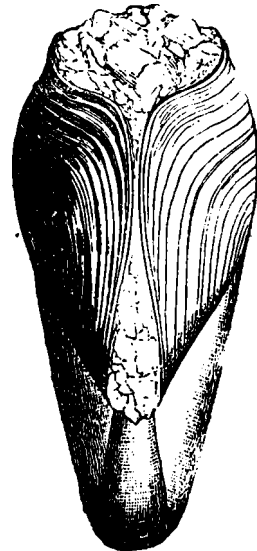


Рис. 1420. *Phragmoceras broderipi* Barr. Сжатая с боков, шелевидная апертура. Верхний силуэ (ярус E). Lochkov, Чехия.



Среди изогнутых форм большинство имеет вентральный синус на выпуклой наружной стороне апертур — экзогастрические раковины; но некоторые формы имеют его на вогнутой внутренней стороне, как например, род *Phragmoceras*, и называются в таком случае эндогастрическими раковинами.

Внутренняя стенка жилой камеры и оборотов у современных и ископаемых наутилоидей обычно покрыта очень тонкими продольными и поперечными линиями. У современного наутилуса дорзальная поверхность оборотов, за исключением последнего оборота, покрыта черным слоем, состоящим частью из органического вещества; этот слой отлагается дорзальными лопастями мантии и виден на раковине в виде каемки, выступающей из-под апертур жилой камеры.

Внутренние перегородки или септы, которые делят раковину на воздушные камеры, чрезвычайно изменчивы по количеству у различных видов,

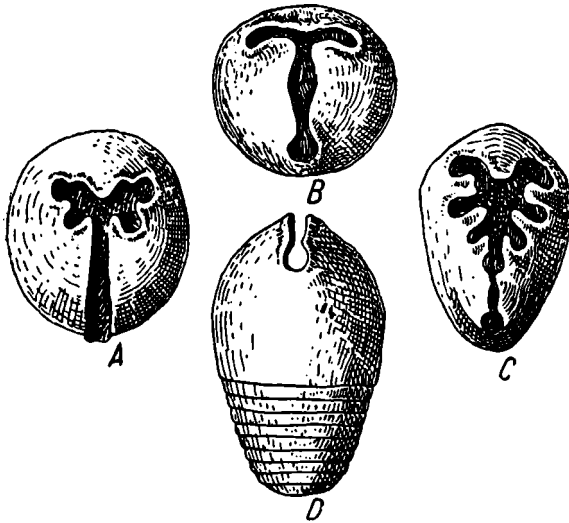


Рис. 1421. Различные типы сложных (сжатых) апертур наутилоидей (*Actinosiphonata*): A — *Tetramoceras panderi* Вагг. Верхний силур Чехии. B, D — *Mandaloceras bohemicum* Вагг. (B — апертюра, D — сбоку). Местонахождение то же. C — *Hexameroceras oesillense* Jaekel. Верхний силур острова Эзеля.  $\times \frac{3}{4}$  (A, B, D по Циттелю, C — по Иекелю).

а также на различных стадиях роста у одного индивидуума; но, если сравнить одинаковые по возрасту экземпляры, они довольно постоянны в пределах одного вида. Перегородки следуют, за редкими исключениями (*Ascoceras*), одна за другой через правильные промежут-

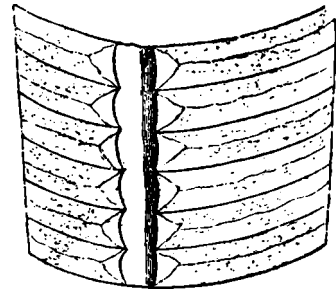


Рис. 1422. *Orthoceras (?) intermedium* Marklin. Продольное сечение. Камеры заполнены кальцитом и разделены псевдосептами. Верхний силур. Готланд.

ки, более или менее равномерно увеличивающиеся с возрастом; но, как замечает Н у а т т, относительные расстояния между перегородками больше у молодых индивидуумов, более постоянны у взрослых и затем заметно уменьшаются, иногда не только относительно, но и абсолютно, у самых поздних старческих стадий. Каждая воздушная камера была частью жилой камеры, пока она не была отделена перегородкой, и животное не переместилось в следующую камеру; в силу этого при благоприятных условиях следы прикрепления мышц и annulus сохраняются на ядрах воздушных камер. Раковины совершенной сохранности могут быть заполнены породой только в пределах жилой камеры, так как в воздушные камеры проникающие осадка затруднено; последний может попасть туда лишь через сифон или в результате поломки стенок камеры. Тем не менее эти камеры редко бывают совсем пустыми, они часто выполняются кристаллами инфильтрированного кальцита, кварца, целестина, барита, пирита или органическими выделениями. У некоторых форм встречаются двойные перегородки (*Actinoceras*); в других случаях камеры могут быть вторично разделены на части промежуточными стенками, ложными перегородками или псевдосептами, параллельными настоящим септам (рис. 1422) или расположенными под углом к ним. Псевдосепты сложены двумя тонкими легко отделен-

нимися одна от другой известковыми пленками. Происхождение псевдосепт может быть объяснено кальцитизацией периодически отделяющихся задней частью тела правильно изогнутых перепонок.

Линия соединения между перегородкой и внутренней стенкой раковины начинается лопастной или сутурной. Она не видна снаружи раковины и может быть наблюдаема лишь в тех местах, где скорлупа тем или иным путем удалена, или на естественных ядрах. Сутура раковин наутилоидей представляет обычно простую прямую или слегка волнистую линию в плоскости поверхности оборота; изгибы, выпуклые к вершине раковины, называемые лопастями; противоположные изгибы, т. е. выпуклость к апертуре, носят название седел. Лопасти могут быть латеральными, когда они расположены на боках оборота; лопасти и седла, расположенные на центральной и дорзальной поверхностях, носят соответственно названия центральных и дорзальных.

Характер сутурной линии многих палеозойских наутилоидей (обладающих перегородками в виде кривой поверхности) связан в значительной степени и с характером поперечного сечения оборота; степень же ее изогнутости зависит от степени изогнутости перегородки. В общем можно сказать, что возникновение лопастей в большинстве случаев связано с приплюснутостью той или иной части оборота, а седло — с его выпуклостью. Так, ventральной поверхности соответствует ventральная лопасть, боковой — латеральная лопасть, и на соответствующих поверхностях расположены умбональная и дорзальная лопасти. Перегибы между отдельными поверхностями, т. е. выступающие части оборота, отражаются на появлении седел на наружном крае, умбональном и т. д.

Более сложные изгибы перегородки вызывают появление главным образом по краям новых элементов сутуры; сюда относится аннулярная лопасть — это маленькая срединная дорзальная лопасть, обычно приостренная и занимающая средину главной дорзальной лопасти; она соответствует мисовидному выгибу перегородки назад в нижней (внутренней) ее части. Можно думать, что образование этой аннулярной лопасти имеет отношение к соответствующему изгибу аннулярного мускула. У каменноугольного рода *Ephrioceras* вместо лопасти на ventральной поверхности сутура образует седло. Этому седлу соответствует выгиб перегородки вперед. Наутилоидей с значительно изогнутыми сутурами получают большее распространение в мезозое и кайнозое (*Hercoglossa*, *Aturia*).

Положение сифона не дает оснований для определения ventральной или дорзальной стороны оборота; лишь ventральный синус апертуры и струек нарастания является верным признаком ventральной поверхности. Однако, чаще всего сифон располагается ближе к ventральной поверхности. Вообще же сифон может менять свое положение у одного индивидуума на разных стадиях развития; но у раковин одинакового возраста одного вида его положение остается более или менее постоянным и является хорошим диагностическим признаком.

Сифон варьирует в своей форме и особенностях у палеозойских родов; он или простой трубчатый (рис. 1417, 1425 и 1426), или раздувается между перегородками, принимая четковидные очертания (рис. 1460), или, наконец, имеет вид стопки толстых выпуклых дисков, отделенных узкими пережимками (рис. 1458). Когда сифон бывает значительной толщины, его полость может быть заполнена или тонкими вертикальными известковыми пластинами (рис. 1468, 1469 и 1472), или известковыми конусами (рис. 1477), вложенными один в другой, или же выделением известки в виде кольцевых валутий вокруг внутренних частей сифонных дудок (рис. 1459а), последние образования могут быть названы кольцами и выполненыя. Центральная часть сифона у таких форм остается открытой в виде узкого продольного трубчатого пространства (рис. 1479, а на рис. 1459 и 1476) — эндосифона (*pro-siphon* по Циттелю, *endosiphuncle* по Hyatt'у), который будет подробнее рассмотрен при описании родов *Endoceras* и *Actinoceras*. У *Diphragmoceras* сифон разделен перегородками подобно раковине. Наружные прилегающие к жилой камере части толстых сифонов были сравнительно меньше выполнены вышеуказанными известковыми образованиями, и сифонная часть камеры (*endosomal* или *siphuncular chamber* Hyatt'a) была, вероятно занята продолжением мантийной полости, в которой находилась часть вну-

трених органов. D a s q u é считает вообще, что подобный сифон (Stromrohr) представляет первоначальный внутренностный мешок, и что воздушные камеры таких форм не являются частями раковины, оставленными животным, и что они с самого начала образовались именно как воздушные камеры; с этой точки зрения функции сифона (регулирование давления в воздушных камерах) выполняет эндосифон (Kleinsipho).

Сифонные дудки, как описано выше, имеют простую структуру и направлены в сторону вершины раковины у всех наутилоидей; исключению подлежат род *Nothoceras* и сходные с ним формы, сифонные дудки у которых обращены в противоположную сторону. На ранних стадиях развития многих раковин, а также у взрослых экземпляров примитивных форм дудки могут быть полными, т. е. протягиваться от одной перегородки до другой (рис. 1476) или даже до следующей за ней, пересекая таким образом в последнем случае две камеры (рис. 1477C). Когда сифонные дудки полные, они все сужены воронкообразно к вершине раковины и вставлены одна в другую. Сифон большинства наутилоидей так же, как и у современного наутилуса (рис. 1455), на наиболее молодых стадиях роста является сравнительно расширенным. Он начинается в первой (начальной) камере небольшим слепым отростком (саесум), который представляет собою трубчато оттянутую к вершине раковины центральную часть перегородки, но без отверстия в ней, т. е. замкнутую в вершине сифонную дудку. Сифонный отросток второй перегородки является также замкнутым, но более длинным и вкладывается своей верхушечной частью в сифонный отросток 1-й перегородки. Таким образом, сифон имеет во второй камере как бы перегородку. Н у а t t описал из древнейших отложений Ньюфаундленда ортоцераконовую форму под родовым названием *Diphragmoceras*. У этой формы имелся сифон, разделенный перегородками, так же как сама раковина, на камеры. По Н у а t t'у, такой характер сифона соответствует сифону начальных стадий позднейших *Nautiloidea*. Сифонная дудка третьей перегородки является уже нормальной, с отверстием на конце.

На стенке 1-й воздушной камеры снаружи имеется рубец (сiсatrix), который рассматривается многими палеонтологами как след прикрепления отпавшей эмбриональной раковины или протоконха. Раковина в апикальной (начальной) части обычно очень тонка и, следовательно, легко разрушается; к тому же рубец слабо выражен даже на хорошо сохранившихся раковинах, и поэтому его редко удается наблюдать; при находке апикальных частей раковин их надлежит тщательно препарировать и подробно изучать.

У некоторых палеозойских наутилоидей с прямой раковинной и толстым сифоном (*Endoceras*, *Piloceras*, *Nanno*) апикальный конец последнего является шаровидно расширенным; в таком случае расширенный конец («periponic bulb», по Н у а t t'у) может заполнить целиком начальные камеры (рис. 1479), оставаясь весьма широким и в целом ряде последующих камер. Эндосифон у этих родов протягивается к вершине раковины и образует здесь, по видимому, открытое наружу порядочных размеров коническое отверстие или рубец (*Actinoceras*, *Nanno*).

Апикальные части спирально свернутых раковин так изогнуты, что в центре оборотов остается открытое умбоальное отверстие (рис. 1443A); оно имеется у всех растущих таким образом *Nautiloidea*, хотя у некоторых родов может быть весьма небольшим; умбоальное отверстие является результатом повторения на молодых стадиях роста раковин признаков более слабого заворачивания у предков.

Раковина наутилоидей всегда бывает конусообразной, но может быть прямой, согнутой или свернутой в открытую (с несоприкасающимися оборотами) или замкнутую (с соприкасающимися или объемлющими оборотами) спираль; в редких случаях раковина имеет винтообразный вид, напоминая раковину гастропод.

Поверхность хорошо сохранившихся раковин покрыта всегда струйками или линиями нарастания; это — тонкие, обычно более грубые на молодом обороте, изогнутые, слабо выступающие линии, пересекающие поверхность оборота; они воспроизводят очертания апертуры раковины в соответствующий момент ее развития. К изгибам этих линий назад применяется, так же как к изгибам апертуры, термин с и н у с (в отличие от термина л о п а с т ь с у т у р н о й л и н и и).

На ряду с раковинами, покрытыми лишь струйками нарастания, имеются

формы с наружными поперечными и продольными ребрами, килими, рядами пупорков и т. д.; но эта орнаментация является сравнительно простой, никогда не достигая той сложности, которую можно наблюдать среди более богато орнаментированных форм аммонитов.

**К л а с с и ф и к а ц и я.** В прежних классификациях большое значение для различия родов придавалось наружной конфигурации и степени изогнутости раковины; главные группы форм, на основании этих особенностей, были выделены под названиями *Orthoceras*, *Cyrtoceras*, *Gyroceras* и т. д. В а г г а н д е отметил важное значение характера апертуры, структуры сифона, направления сифонных дудок, но считал все эти признаки имеющими подчиненное значение по сравнению с общей формой; взгляды В а г г а н д е а нашли многих сторонников. Однако, исследования Н у а т т а пролили новый свет на значение степени свернутости раковины и ее общей формы. Н у а т т показал, что то, что понималось ранее под именем рода *Nautilus*, в действительности является группой самостоятельных спирально свернутых наутиликоновых (*nautilicone*) форм, полифилетически развивающихся из прямых ортоцераконовых (*orthocerasone*), через стадии циртоцераконовую (*cyrtocerasone*) и гиросцераконовую (*gyrocerasone*). Изучение индивидуального развития представителей отряда *Nautiloidea* и их последовательности во времени и приводит к подобному выключению. Каждая последовательно возникающая форма проходит в своем онтогенетическом развитии стадии, воспроизводящие ее предков. Так, наутиликоновая форма проходит соответственно стадии ортокона, циртокона и гирокона.

Н у а т т находил, что генетическая близость в широком масштабе лучше всего прослеживается по характеру сифона, именно сифонных дудок, которые являются более устойчивыми, чем другие части раковины. По характеру этой части раковины он делит отряд *Nautiloidea* на 5 подотрядов, описание которых дается ниже.

Н у а т т включает различные формы в одно и то же семейство вне зависимости от свернутости их; последнему признаку он придает меньшее значение. Более важным он считает сходство в очертании апертуры, в характере скульптуры, сутурной линии, в наличии или отсутствии аннулярной лопасти; наиболее верным признаком для сближения видов и характеристики рода является сходство их индивидуального развития.

Последняя работа Н у а т т а, в которой он дает сводку своих исследований по ископаемым цефалоподам, не была опубликована вследствие смерти автора. Эта работа послужила основой для новой схемы классификации цефалопод, введенной Н у а т т о м в американское переработанное издание Ц и т т е л я «Text-book of Palaeontology», откуда она и взята для настоящего русского издания, при чем приняты во внимание изменения, введенные Ф о е р с т е о м в классификацию Н у а т т а.

Воззрения Н у а т т а нашли многих последователей среди крупных исследователей цефалопод. Менее удачными оказались попытки других исследователей расчленения на группы по присутствию или отсутствию эндосифона по наличию простой или сжатой апертуры и т. п.

Т е р м и н о л о г и я, предложенная Н у а т т о м, мало применяется в русской литературе<sup>1</sup>; между тем отсутствие ее мешает ясности, точности и краткости описаний отдельных систематических единиц.

Т е р м и н о м п р о т о к о н х (*protocoench*) обозначается эмбриональная раковина, тогда как более поздние постэмбриональные стадии раковины могут быть названы к о н х о м (*coench*); ко всему наружному скелету, включая и протокопх, относится термин р а к о в и н а.

История развития индивидуума, в частности его раковины, может быть разделена на следующие стадии и подстадии: эмбрион или протокопх, н е п и о н и ч е с к а я (*perionic*) стадия, или младенчество, представленная апикальной частью раковины; п е а н и ч е с к а я (*peanic*) стадия — юношеская стадия роста раковины; э ф е б и ч е с к а я (*ephebic*) стадия — взрослая раковина и г е р о н т и ч е с к а я (*gerontic*) или старческая стадия, отмечаемая появлением дегенеративных признаков, как то: разворачивание спирали у некоторых спирально-свернутых наутиликоновых форм, сближение перегородок, исчезновение скульптуры и т. п.

<sup>1</sup> Подробное изложение основ терминологии, которую употреблял Н у а т т при описании наутилоидей, см. Н у а т т, А. «Phylogeny of an Acquired Characteristic», 1894, p. 422 etc.

Все эти стадии обычно существенно различаются одна от другой; при детальном исследовании Hyatt предлагает разделять эти стадии на подстадии, обозначая их прибавлением к перечисленным терминам приставок *ана-*, *мета-* и *пара-*. Таким образом непнионическая стадия может быть разделена на *ананепнионическую* (*anaperionic*), *метанепнионическую* (*metaperionic*) и *ипернепнионическую* (*hyperperionic*) подстадии; соответственным же образом часто бывает полезно расчленять неанионическую и геронтическую стадии.

Многие различные формы раковин наутилоидей могут быть сгруппированы в несколько главных типов, а именно: ортокон (*orthosone*) — молодая стадия как прямых, так и спирально-свернутых форм; линии нарастания (струйки нарастания взрослых экземпляров) шире на вентральной стороне, чем на дорзальной, и вентральный синус отсутствует; циртокон (*cyrtosone*) — стадия согнутого конуса, замещающая первую стадию или часть следующая за ней. Обе стадии могут иметь гребни (изгибы выпуклостью к апертуре) у линий нарастания как на дорзальной стороне, так и на вентральной; таким образом, характер струек нарастания указывает на слабое развитие воронки у молодого животного.

Ортоцеракон (*orthocerasone*) является взрослой стадией прямой формы. Полосы нарастания приблизительно равны по ширине как на дорзальной стороне, так и на вентральной, но вентральный синус обычно имеется. Циртоцеракон (*cyrtocerasone*) представляет согнутую раковину, подобную раковине *Cyrtoceras* как с вентральной, так и с дорзальной стороны. Гироцеракон (*gyrocerasone*) — раковина, согнутая в несомкнутую спираль подобно *Gyroceras*; обороты иногда находятся в контакте, но отсутствуют так называемый контактовый желобок (см. ниже).

Вдавленная в виде продольного желобка часть дорзальной стороны (*impressed zone*) (см. на рис. 1423) оборота образуется первоначально в результате контакта оборотов. Она по своему происхождению может быть трех типов: 1) контактовый желобок, образующийся и существующий, когда обороты находятся в контакте, и 2) наследственный дорзальный желобок — появляющийся у молодого экземпляра наследственным путем (по закону ускоренного развития) в стадии, предшествующей контакту оборотов; 3) желобок в виде продолжения его на дорзальной стороне старческих, свободных (т. е. развертывающихся) оборотов некоторых форм; в этом случае он может быть назван постоянным контактовым желобком. Наконец, у некоторых искривленных форм аммонитов контактовый желобок образуется в результате контакта оборотов в старческом возрасте, и тогда он может быть назван геронтическим. Циртоцеракон и гироцеракон обычно не имеют желобков, за исключением *Cyrtoceras depressum*.

Наутиликон представляет раковину с настолько тесно свернутыми оборотами, что они в месте соприкосновения последующего оборота с предыдущим образуют в дорзальной части первого контактовый желобок. Этот контактовый желобок может быть очень слабым или наследственным дорзальным, углубляющимся по мере роста и инволютности раковины, как у *Nautilus*.

Тортикон (*torticone*) обозначает асимметричную спираль, подобно спирали гастропод; обороты могут не соприкасаться или быть тесно свернутыми, соответственно контактовый желобок может отсутствовать или иметься.

На ряду с перечисленными терминами, для уточнения характеристики и формы раковины, могут быть применены названия офиоцеракон (*ophiocerasone*) (*Ophioceras*), трохоцеракон (*trochocerasone*) (*Trochoceras*) и т. д.

Поперечное сечение оборота может иметь различные очертания, к которым могут быть применены термины: для округленного сечения — эллиптическое, круглое, овальное; для угловатого — треугольное, трапециoidalное, тетрагональное, квадратное и т. д. Округленное сечение свойственно большинству примитивных силурийских раковин ортоцераконного и циртоцераконного типа, а также молодым оборотам более специализированных верхнепалеозойских и триасовых наутиликонов, взрослые обороты последних обычно имеют угловатое сечение. У глубоко старческих стадий (*paragerontic*) форма с угловатым сечением оборотов, а также у последних членов соответствующих филогеронтических ветвей (*phylogerontic stage*) углы поперечного сечения оборотов сглажи-

минотел, и оно становится округленным, как это можно видеть на диаграмме поперечных сечений, данной Н у а т т'ом<sup>1</sup>.

Продольные поверхности, ограничивающие оборот, когда они не разделены ясными перегибами, могут быть названы зонами — дорзальная, нейтральная, латеральная зоны; когда они становятся плоскими, они называются поверхностями оборота может быть вогнутой, плоской, выпуклой. Термин «плоская поверхность» применяется к поверхностям не параллельным плоскости симметрии раковины лишь условно (они будут действительно плоскими по выпрямлению спирали).

Кроме перечисленных поверхностей может быть упомянут термин «умбоанальная поверхность» (*uz* на рис. 1423), применяемый к боковой части дорзальной зоны, отделенной перегибом от ее средней части, т. е. контактового желобка. Отдельные поверхности оборота могут более или менее ясно ограничиваться друг от друга то округленными, то угловатыми перегибами между ними. Перегиб между нейтральной поверхностью и боковой может быть назван вентральным краем (*ag* на рис. 1423); к перегибу же между боковой поверхностью и умбоанальной можно применить термин умбоанальный край (*us* на рис. 1423). Перегиб между умбоанальной поверхностью и контактовым желобком называется линией инволютности (*lin* на рис. 1423).

Высота сбечения оборота определяется дорзо-вентральным диаметром, шириной — поперечным ему. Поперечное сечение может быть названо высоким (*compressed*), когда высота больше ширины, в противном случае является широким (*depressed*).

Положение сифона определяется его относительным расстоянием от дорзальной или вентральной поверхностей и центра оборота. Н у а т т'ом предложил 13 терминов для характеристики положения сифона по отношению его расстояния от вентральной поверхности и центра или от дорзальной поверхности и центра. Сущность этой терминологии поясняет рис. 1424.

### 1. Отряд *Nautiloidea* Zitt.

Раковины представляют собою в молодой стадии у примитивных форм разделенные на камеры ортоконы и циртоконы, становящиеся циртоцераконами к старческой стадии у этих же примитивных форм и в молодой стадии у более специализированных и спирально свернутых форм. Апертуры, как правило, обладают вентральным синусом и гребнями на дорзальной стороне. Сетки вогнуты в средней части, при чем вогнутость направлена в сторону устья.

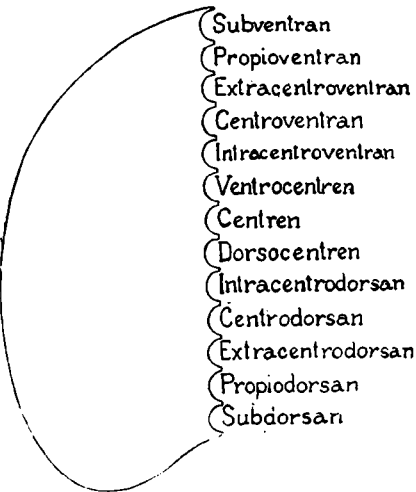


Рис. 1424. Схema, объясняющая терминологию, предложенную Н у а т т'ом для характеристики положения сифона. Рисунком представляется одна из симметричных половин поперечного сечения оборота.

Стурные линии прямые или волнистые, редко с слабо угловатыми лопастями и седлами, которые, повидимому, никогда не бывают резко остроугольными, как у *Ammonoidea*. Каждый сегмент сифона состоит из сифонной дудки и соедини-

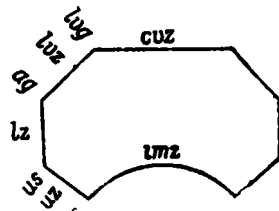


Рис. 1423. Поперечный разрез восьмиугольного оборота *Taipoceras*, представителя *Nautiloidea*. *uz* — центральная вентральная зона; *ag* — латерально-вентральный край; *uz* — латерально-вентральная зона; *ag* — вентральный край; *uz* — латеральная (боковая) зона; *us* — умбоанальный край; *uz* — умбоанальная зона; *lin* — линия инволютности; *imz* — контактовый желобок (*impressed zone*).

<sup>1</sup> Phylogeny of an Acquired Characteristic, p. 425.

тельного кольца, как у примитивных *Ammonoidea*, но сифонные дудки существуют в течение онтогенеза у всех форм (исключая *Nothoceras*). Верхушка раковины чашко- или блюдцеобразная, с круглой или удлинненной вдавленностью или рубцом, который имеет очертание сжатого с боков эллипса, но никогда не бывает поперечно-эллиптическим, иногда он закрыт протоконхом (*protosiph*) или его морщинистым остатком.

Этот отряд сообразно внешней форме раковины и строению сифона может быть подразделен на пять следующих подотрядов, получивших свои названия в зависимости от характера сифонных дудок: *Orthochoanites*, *Cyrtochoanites*, *Holochoanites*, *Mixochoanites* и *Schistochoanites*.

## А. Подотряд *Orthochoanites*

Форма раковины различная — прямая, согнутая или спирально свернутая. Геронтические стадии имеют несжатые обороты и открытые устья, исключая немногие древние филогеронтические роды. Сифон сравнительно узкий, большей частью цилиндрический; сегменты сифона трубчатые, веретенообразные или слегка четковидные, но никогда не бывают отчетливо четковидными, так же как сифонные дудки не бывают резко изогнуты наружу в нижней части, как у *Cyrtochoanites*. Известковые образования имеются только в сифонах у *Orthoceratidae* и *Kionoceras*, и притом неправильные эндосифоны у них отсутствуют; у других родов сифоны полые. Сифонные дудки, как правило, длиннее и прямее, чем у *Cyrtochoanites*; у *Aturia* они почти такие же, как у *Holochoanites*. Кембрий — ныне.

Эта группа включает наибольшее число наутилоидных форм, начиная с самых гладких до наиболее богато украшенных палеозойских форм, продолжающих существовать в триасе в виде сложно украшенных наутилоидов, и кончая гладкими раковинами, распространенными с юры до настоящего времени. В подотделе *Pleuronautilida* сутурные линии становятся более извилистыми и сложными, чем у всех других *Nautiloidea*, а именно увеличение числа лопастей и седел начинается в триасе у *Clumenonautilus* и заканчивается у рода *Aturia* в третичном периоде.

## I. *Orthoceratida* Hyatt

Ортоцератоны и циртоцератоны с гладкими или украшенными раковинами, как правило, не сжатыми в геронтической стадии; апертуры в течение всей жизни открыты; хотя раковина часто короткая, она никогда не бывает коротко-конической в тесном смысле слова. Сечение раковины круглое или эллиптическое, весьма редко овальное. Сифон со слегка четковидными, веретенообразными или трубчатыми сегментами; обычно расположен близ центра.

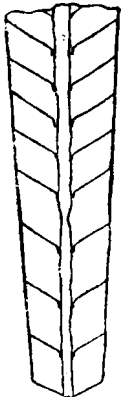


Рис. 1425. *Volborthella tenuis* Schmidt. Продольный разрез средней части раковины (слегка схематизированный рисунок). Нижний кембрий. Таллин. Эстония. X 15.

### 1. Сем. *Orthoceratidae* M'CoY

Это семейство включает длинно-конические формы с широко растопыренными септами. Сифон узкий (исключая *Valtosceras*), трубчатый; сегменты сифона цилиндрические или веретенообразные, никогда не бывают четковидными. Известковые отложения, если они имеются в сифоне, неправильные, сосредоточены около сифонных дудок, как у *Cyrtochoanites*; естественно выраженные эндосифоны отсутствуют. Поперечное сечение раковины округленное или выпукло-эллиптическое; жилая камера несжатая или только слегка сжатая; устье всегда открытое. Поверхность гладкая или только с поперечными полосами, редко с продольными струйками, но никогда не имеет продольных ребер.

*Volborthella* Schmidtemend. Schindewolf (рис. 1425). Известковая раковина крайне малого размера, удлинненно-конической формы. Целые экземпляры неизвестны, но, судя по обломкам раковины, длина ее не превышала 10 мм. Длина части раковины с воздушными камерами примерно 7 мм. Мл-

осиммальный диаметр раковины 2 мм. Септы конические: угол, образованный ими со стенкой раковины, равен 55—60°. Сифон проходит в середине септ, сифонные дудки короткие, прямые. Нижний кембрий. Эстония, Ленинградская область (окрестности Дудергофа), Польша, Скандинавия. Средний кембрий Нового Брауншвейга. Генотип: *V. tenuis* Schmidt emend. Schindewolf (Über Volb. tenuis u. die Stammesgeschichte der ältesten Cephalopoden. Pal. Zeitschr., Bd. 10, H. 1, 1938) — нижний кембрий Эстонии.

*Baltoceras* Holm. Сифон широкий, но с короткими, прямыми сифонными дудками и соединительными кольцами как у *Orthoceras*. Нижний силур.

*Orthoceras* Breynius emend. Foerste & Teichert (рис. 1417, 1426). Длинно-конические ортоцераконны, сравнительно узкий сифон, сильно выпуклые септы, расстояние между которыми не меньше, чем половина их диаметра. Сифон центральный или немного эксцентричный. Поверхность раковины гладкая. Главным образом в верхнем силуре, но также в нижнем силуре. Указать генотип трудно.

*Geisonoceras* Hyatt emend. Foerste. Поперечно-полосатые длинно-конические формы. Сифон слегка эксцентричный, немного расширяющийся внутри воздушных камер. Молодые экземпляры гладкие или поперечно-струйчатые. Силур — девон. Генотип: *Orthoceras rivale* Barrande (Syst. sil. du centre d. l. Bohême, pl. 209) — верхний силур.

*Protobactrites* Hyatt. Длинные тонкие ортоцераконны и циртоцераконны, имеющие форму карандаша, круглые или выпукло-эллиптические в сечении, украшенные поперечными и иногда продольными струйками. Сифон трубчатый, расположен в центре или близко к нему. У некоторых видов форма раковины усеченная, а у других — переходная к *Bactrites* из отряда *Ammonoidea*. Верхний силур — карбон. Генотипом является *P. (Orthoceras) styloideum* (Barr.) (Syst. sil. du centre d. l. Bohême, pl. 239, pl. 365) — верхний силур.

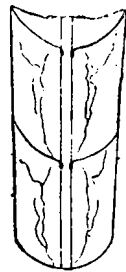


Рис. 1426. *Orthoceras michelini* Barr. Продольный разрез, видны короткие сифонные дудки и соединительные кольца. Верхний силур. Чехия.

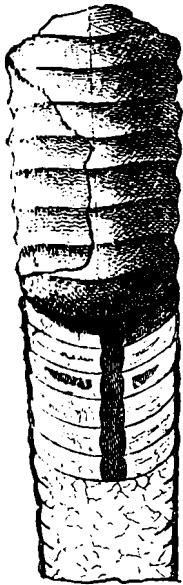


Рис. 1427. *Dawsonoceras annulatum* Sow. Конечная часть раковины, видны жилая и воздушные камеры. Верхний силур. Чехия.

## 2. Сем. Cycloceratidae Hyatt

Ортоцераконны и циртоцераконны, снабженные во всех стадиях роста кольцами с поперечными струйками или полосами нарастания; продольные ребра, если они имеются, более или менее прерывчатые. Древнейшие формы часто имеют широкие сифоны и связаны, повидимому, ближе с примитивными *Endoceratidae*, чем с *Orthoceratidae*.

*Cycloceras* M'Coу<sup>1</sup> emend. Teichert. Кольчатые ортоцераконны только с поперечными струйками. Карбон. Генотип не определен.

*Leurocycloceras* Foerste. Кольчатые ортоцераконны без поперечных струек, как у *Cycloceras*, и без продольных, как у *Spyroceras*. Нижний и верхний силур. Эстония, Сев. Америка. Генотип: *L. raymondi* Foerste (A Restudy of American Orthoconic Silurian Cephalopods. Journ. Sci. Lab., v. XXIII, art. 6—8, 1928, p. 272, pl. LVII, figs. 4A—C; pl. LVI, figs. 5A, B) — верхний силур.

*Dawsonoceras* Hyatt (рис. 1427). Кольчатые ортоцераконны с поперечными мелковолнистыми струйками, иногда с более или менее прерывистыми продольными ребрами. Силур и девон. Генотип: *D. hyatti* Foerste (Proc. Boston Soc. Nat. Hist., v. 22, p. 276, 1884, оригинал в Музее Mc. Gill College,

Montreal, Journ. Sci. Lab., v. XXIII, art. 1—2, 1928, p. 27—28, pl. IV, fig. 2; pl. XXVIII, fig. 6) — ? верхний силур.

<sup>1</sup> Synopsis of the Carboniferous Fossils of Ireland, p. 6, fig. 6.



*Ctenoceras* Noetling. Циртоцераконы как у *Dawsonoceras dulce* (Barr.), но с тонкими продольными ребрами между кольцами, жилая камера с тремя внутренними складками или выступами в середине дорзальной стороны и одной парой на вентральной стороне. Сифон сдвинут от центра к дорзальной стороне. Нижний силур.

### 3. Сем. *Kionoceratidae* Hyatt

Ортоцераконы и циртоцераконы с более или менее ясно выраженными сплошными продольными ребрами или струйками, с кольцами или без них. На пересечении продольных и поперечных знаков нарастания часто имеются шипообразные выступы и бугорки. Сифон со слабо четковидными, веретенообразными или трубчатыми сегментами.

*Kionoceras* Hyatt emend. Foerste<sup>1</sup> (рис. 1428). У одних видов этого рода ортоцераконы, кроме вертикальных ребер, украшены еще ясно выраженными поперечными струйками, при

чем, если у некоторых из этих видов имеются еще вертикальные струйки, то они слабее выражены, чем поперечные. У другой группы видов этого рода продольные борозды между ребрами заняты более или менее заметно выраженными вертикальными струйками, поперечные струйки могут быть, но они в этом случае слабее, чем вертикальные. Сегменты сифона у большинства видов цилиндрические или слегка расширяются внутри камер. Верхний силур — карбон. Генотип: *Orthoceras duricum* Barr. (Syst. sil. du centre d. l. Bohême, v. 2, texte III, pl. 269, 874).

*Troedssonoceras* Foerste — нижний силур, Сев. Америка.

*Protokionoceras* Grabau & Shimer. Ортоцераконы не кольчатые, поверхность их покрыта тонкими и обычно довольно часто расположенными продольными струйками. Сифон более или менее четковидный. Верхний силур — девон. Генотип: *P. medullare* Hyatt.

*Parakionoceras* Foerste — верхний силур, Чехия.

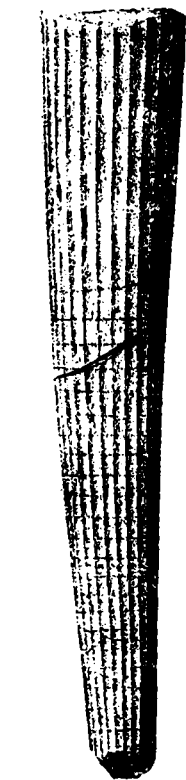


Рис. 1428. *Kionoceras angulatum* Wahlenberg.  $\times \frac{5}{3}$ . Верхний силур. Сев. Америка.

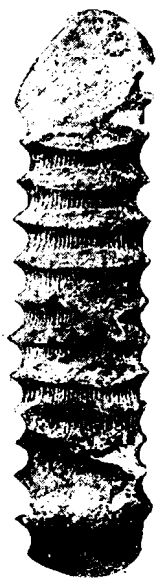


Рис. 1429. *Spyroceras middlevillense* Foerste. Вид сбоку. Трентон. Сев. Америка.  $\times 2,5$ .



Рис. 1430. *Spyroceras anellus* Conrad. Вид сбоку. Нижний силур. Сев. Америка.

*Spyroceras* Hyatt (рис. 1429, 1430). Ортоцераконы с более или менее тесно расположенными продольными струйками и более сближенными или удаленными поперечными кольцами. Нижний и верхний силур. Генотип: *Orthoceras crotalum* Hall (Pal. New York, v. 5, pt. 2, pl. 42, 82, 113, 1879).

*Ehippiorthoceras* Foerste — нижний и верхний силур, Сев. Америка.

*Thoracoceras* Eichw. Заключает все те удлиненные раковины, у которых ребра более или менее шипообразные или пересечены шероховатыми выступами поперечных струек или ребер. Силур — карбон.

<sup>1</sup> A restudy of American Orthoconic Silurian Cephalopods. Journ. Sci. Lab., v. XXIII, art. 6—8, 1928, p. 285—286.

#### 4. Сем. Tarphyceratidae Hyatt

Ортоцераконны, циртоцераконны, гиросцераконны и наутиликонны высокоовального сечения, чаще с вентральной стороны, чем с дорзальной. Раковина ашиокая или иногда с примитивными складкообразными ребрами. Сифон полый, трубчатый, расположен вентрально от центра.

*Aphetoceras*, *Delloceras*, *Barrandeoceras*, *Tarphyceras* Hyatt, *Planitoceras*, *Eurystomites* Schröder, *Graftonoceras* Foerste—верхний силур, Сев. Америка. *Falcilituites* Remelé—нижний силур (описание см. Hyatt, «Phylogeny of an Acquired Characteristic», 1894).

*Eurystomites* и *Tarphyceras* являются целиком наутиликонными; остальные роды представляют или циртоцераконны или гиросцераконны.

*Tarphyceras* Hyatt (рис. 1431). Дислоидальная раковина с постепенно возрастающими соприкасающимися оборотами, которые на внутренней стороне слегка вогнуты. Последний оборот часто свободный. Сифон в более поздней стадии расположен близ

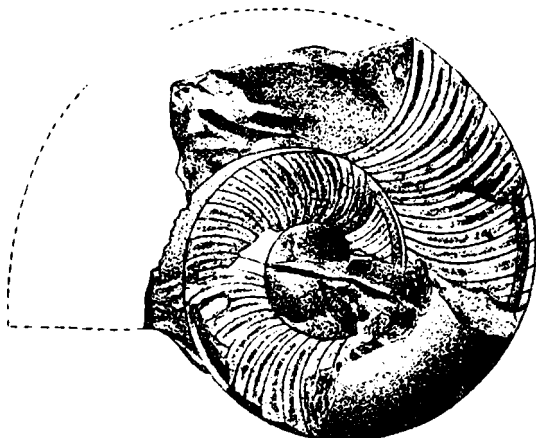


Рис. 1431. *Tarphyceras multicaeratum* Ruedemann. Продольный разлом.  $\times 2/3$ . Нижний силур. Сев. Америка.

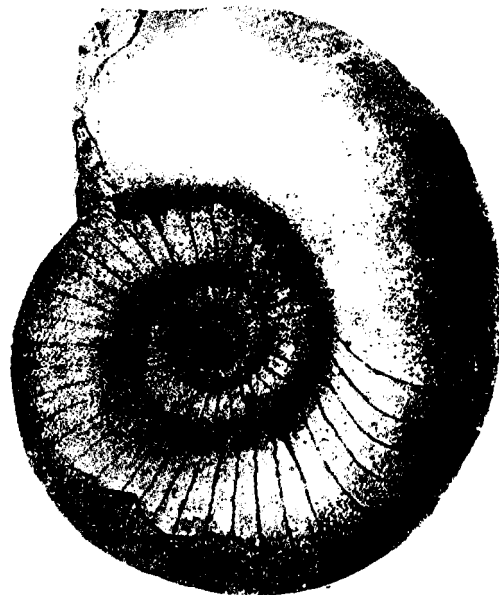


Рис. 1432. *Eurystomites kellogi* Whitf.  $\times 1/3$ . Нижний силур. Сев. Америка.

вентральной стороны в течение более или менее продолжительного периода, затем он постепенно перемещается по направлению к центру. Септы многочисленны. Сутурные линии имеют хорошо выраженные боковые лопасти и наружные седла, которые могут быть округленными, прямыми или слабо вогнутыми в середине. В поперечном сечении обороты имеют плоские вентральные и часто слегка уплощенные боковые края. Апертура имеет глубокий, широкий вентральный синус. Поверхность раковины гладкая, имеются только ясно выраженные полосы нарастания. Нижний силур. Генотип: *T. preaturum* Hyatt.

*Eurystomites* Schröder (рис. 1432). Отличается от *Tarphyceras* менее дислоидальной формой раковины, скорее возрастающими оборотами и меньшим числом их. Обороты более сильно объемлющие, контактовый желобок более глубокий, чем у *Tarphyceras*. Дорзо-вентральный диаметр длиннее, чем у *Tarphyceras*. Обороты обычно с уплощенной вентральной стороной. Сифон расположен

близ вентральной стороны. Септы сильнее выпуклы и менее многочисленны в каждом обороте, чем у *Tarphyceras*. Апертура имеет выдающиеся боковые выступы. Нижний силур. Сев. Америка и Казакстан. Генотип: *E. kel-*

logi Whitfield (Bull. Am. Mus. Nat. Hist., I, 1886, p. 328, pl. 30, fig. 1).

*Plectoceras* Hyatt<sup>1</sup>. Гироцераконы и дискоидальные наутилкины с квадратными в сечении оборотами, ventральная сторона которых уже дорзальной. Сифон ventральный и холохоаноидальный (holochoanoidal, т. е. сегменты его имеют такое строение, как у подотряда *Holochoanites*) (см. примечание на стр. 729). Поверхность раковины покрыта поперечными ребрами, направленными назад на латеральных сторонах. Нижний и верхний силур. Генотип: *Nautilus jason* Bill. (Can. Nat., v. 4, 1859, p. 164, Mus. Geol. Surv. Can.).

### 5. Сем. Trocholitidae Hyatt

Наутилкины сходны с наутилкинами предыдущего семейства и не легко отличимы от них в молодом возрасте. Как правило, они имеют исключительно широкие обороты, почковидные в поперечном сечении и продолжный контактовый желобок в весьма раннем возрасте; сифон тогда расположен близ ventральной стороны; но во взрослом состоянии (эфебической стадии) он трубчатый и находится близ дорзальной стороны. Нижний и верхний силур.

*Schroederoceras* Hyatt. Наутилоидная форма с малочисленными, постепенно возрастающими оборотами. Поперечный диаметр оборотов длиннее дорзо-

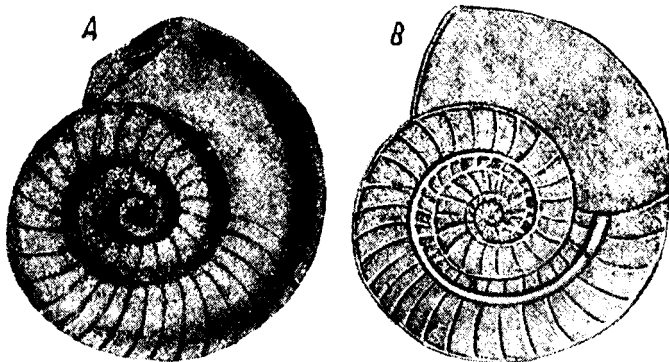


Рис. 1433. А — *Trocholites ammonius* Conrad, Нижний силур. Сев. Америка.  
В — то же. Продольный разрез.

ventрального. Сутурные линии значительно изогнуты. Сифон расположен близ дорзальной стороны. Длина жилой камеры варьирует от длины меньше  $\frac{1}{4}$  оборота, до длины больше  $\frac{1}{2}$  оборота. Жилая камера свободная. Ventральный синус довольно глубокий и узкий. В первых стадиях онтогенетического развития (в стадии *metaperionic*) раковина имеет уже отчетливые полосы нарастания, покрытые поперечными струйками; края этих полос нарастания зубчатые. В этой стадии уже появляются не резко выраженные поперечные ребра, которые малочисленнее и более редко расположены, чем полосы нарастания. Другие виды этого рода могут быть гладкие, лишенные этих ребер. Нижний силур. Генотип: *Sch. angulatum* Saemann (Über die Nautiliden. Palaeontographica, 3, 1854, S. 166, Taf. XXI, Fig. 1).

*Trocholites* Conrad (*Palaeoclymenia* Remelé) (рис. 1433). Наутилоидная форма. Жилая камера всегда в контакте с предыдущим оборотом, длина ее равна примерно  $\frac{3}{4}$  длины оборота или меньше  $\frac{1}{2}$  оборота. Поперечное сечение оборота всегда больше в ширину, чем в высоту. Дорзальная сторона оборотов сильно вогнутая, исключая некоторые виды, имеющие более плоские боковые края. Устье трубообразно расширено, с ventральным синусом. Сутурная линия простая или слабо изогнутая. Сифон на дорзальной стороне или близ нее. Скульптура обычно состоит из пластинчатых полос нарастания, покрытых более тонкими поперечными струйками. Средний отдел нижнего силура. Генотип: *T. ammonius* Conrad (2-nd Ann. Rep. N. Y. Geol.

<sup>1</sup> Характеристика сем. *Plectocerasidae* здесь не приводится в виду того, что Foerste отнес часть родов к *Actinosiphonata*.

Surv., 1838, p. 119; Hall, Palaeontology of New York, I, p. 192, tab. 40A. figs. 4a—k).

*Discoceras* Barr. emend. Foerste (рис. 1434). Наутилоидная дискоидальная раковина с короткой, слабо отстающей жилой камерой. Первые обороты более высокие, высота немного превышает ширину, но последний оборот низкий, поперечный диаметр его превышает дорзо-вентральный. Дорзальная сторона оборотов слегка вдавленная. Лопастная линия направлена назад на боковых сторонах раковины и вперед у латерально-вентрального угла, на вентральной стороне она изгибается назад. Сифон расположен дорзально. Раковина покрыта резко выраженными косыми поперечными ребрами, изогнутыми назад по направлению от дорзальной стороны к вентральной. Кроме того, имеются многочисленные поперечные струйки, параллельные этим ребрам. Нижний силур. Г е н т и п: *Clymenia antiquissima* Eichwald (Die Urwelt Russlands, 2, 1842, S. 33, Taf. 3, Fig. 16, 17).

*Litoceras* и *Trocholiticeras* Hyatt — нижний силур<sup>1</sup>.

#### 6. Сем. Ophidioceratidae Hyatt

Наутилкины дискоидальные, ребристые, начиная с неанической стадии. Обороты молодых экземпляров мелкие и многочисленные. Сечение оборотов в

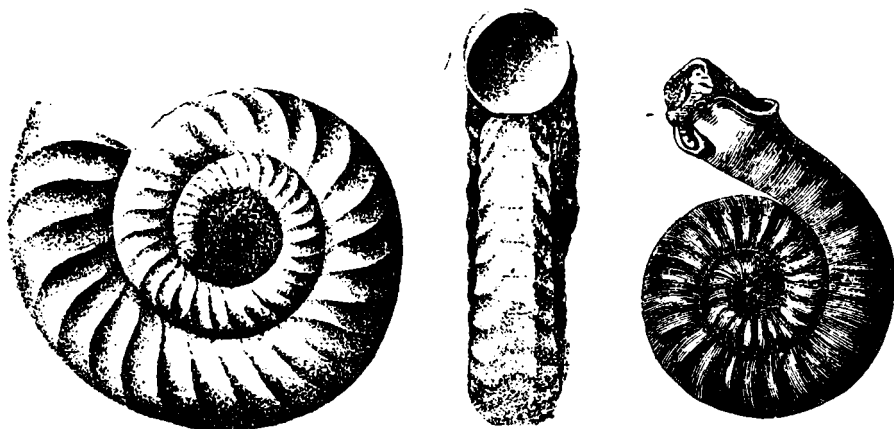


Рис. 1434. *Discoceras marshii* Hall,  $\times \frac{1}{4}$ . Верхний силур. Сев. Америка.

Рис. 1435. *Ophidioceras simplex* Barr. Nat. vel. Верхний силур. Чехия.

продолжение эфебической стадии (взрослой) раковины обычно высокое; вентральная сторона уже дорзальной. Сифон трубчатый, узкий.

*Ophidioceras* Barr. (рис. 1435). Наутилкины с прямыми боковыми ребрами, выдающимися полосами на вентральной стороне, и продольными ребрами в молодом возрасте. Сифон расположен дорзально или вентрально в продолжение эфебической стадии, в непионической стадии он вентральный. Часть оборота свободна в последней стадии. Апертура в геронтической стадии с выдающимися дорзальными и латеральными выступами, вдающимися во внутрь и суживающими отверстие, с весьма глубоким вентральным синусом. Верхний силур.

*Homaloceras* Whiteaves. Циртоцераконы с поперечным сечением, как у *Ophidioceras*; вентральная сторона узкая, ограниченная и выемчатая, с боков окаймленная зубчатыми ребрами; дорзальная сторона сильно выпуклая и округленная. Сифон близ вентральной стороны. Девон.

<sup>1</sup> F. Foerste в «Notes on Cephalopod Genera; Chiefly Coiled Silurian Forms» (Jourr. Sc. Lab., v. XXI, art. 1—3, 1925, p. 13—14) отнес с апочительным колебанием роды: *Tarphyceras* Hyatt, *Apheloceras* Hyatt, *Deltoceras* Hyatt, *Eurystomites* Schroeder, *Plectoceras* Hyatt, *Barandoceras* Hyatt, *Trocholites* Conrad, *Schroederoceras* Hyatt, *Litoceras* Hyatt, *Trocholiticeras* Hyatt и *Holochoanites* на основании строения сегментов сифона.

За исключением предполагаемого предка примитивного рода *Cyclotilitus*, сюда относится ряд филогеронтических, не свернутых форм с крайней шириной в виде почти совершенно не свернутого *Rhynchotriton*.

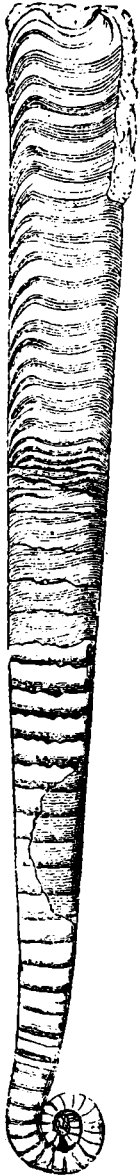


Рис. 1436. *Lituites lituus* Montf. Нижний силур. Валуи. Германия.  $\times 1/2$ .

Устья совершенно отличны от таковых у представителей *Orphidiosceratidae*; вентральный синус более плоский, имеются узкие вентро-латеральные выступы и небольшие латеральные синусы и выступы, у некоторых форм имеется даже во рту синусов и выступов. Сифон трубчатый и обычно широкий. Нижний и верхний силур.

\**Lituites* Breun. (рис. 1436). Спирально свернутая часть раковины длиннее, чем у *Ancistroceras*, она образует три или четыре оборота, которые теснее, чем у последней, прилегают друг к другу. В более ранних стадиях развития обороты высокие, вентральная часть их шире дорзальной. Сифон расположен ближе к дорзальной стороне в более молодом возрасте, затем он постепенно приближается к центру, принимая дорзо-центральное (рис. 1424) положение в эфебической или прямой стадии. В старческом возрасте сифон опять меняет положение и перемещается к дорзальной стороне. Сифон эллипсоидальный (ellipsochanooidal), именно он состоит из коротких сифонных дудок и обычно пористых соединительных колец. Устья и линии нарастания прямой части раковины имеют пять синусов и пять выступов, именно: глубокий вентральный синус, два плоских латеральных и глубокий дорзальный синус, разделенный срединным выступом на два маленьких синуса. В первых стадиях выпрямленного оборота линии нарастания совсем отличны от таковых последней части этого оборота, именно: дорзальный синус плоский, и срединный дорзальный выступ еще не развит. На свернутых оборотах имеются определенно выраженные ребра. Нижний силур. Генотип: *L. lituus* Montf. Zeitschr. d. d. geol. Gesellsch., Bd. 34, S. 156, Taf. X u. XI — нижний силур Эстонии, о-в Эланд.

*Cyclotilites* Remelé, *Angelinoceras*, *Holmiceras* Hyatt — нижний силур.

*Ancistroceras* Boll. Верхушечная часть раковины спирально свернута на протяжении около двух оборотов; остальная часть раковины прямая, обороты прилегают друг к другу на протяжении около одного или полутора оборотов. Поперечное сечение раковины круглое в прямой части; в свернутой части оно определенно не отклоняется от круглого, хотя намечается слабая тенденция к квадратному сечению. Форма раковины *Ancistroceras* шире, и она быстрее переходит в прямую развернутую форму, чем у *Lituites*. Поверхность раковины покрыта сравнительно грубыми поперечными струйками, которые имеют низкие и округленные выступы. В свернутой части раковины имеются три значительных изгиба: один срединный вентральный синус и два вентро-латеральных выступа, по одному с каждой стороны этого синуса. Обычно эти три изгиба хорошо заметны на всем протяжении длины всей раковины, но в верхней половине прямой части они выражены слабее. В верхней прямой части раковины некоторых видов *Ancistroceras* можно отличить следующие 5 выступов и 5 синусов: один вентральный синус, два вентро-латеральных выступа, два синуса вентрально от средней линии боковых сторон, два выступа дорзально от этой линии, два дорзо-латеральных синуса и один дорзальный выступ. Сифон в верхушечной части раковины близ дорзальной стороны, но постепенно перемещается к центру, однако в

более поздних стадиях роста обычно слегка перемещается дорзально. Сифон толще, чем у рода *Lituites*. Септальные дудки короткие цилиндрические. (См.

многочисленные кольца цилиндрические у некоторых видов, но у других они слегка расширяются внутри камер. На ряду с вышеуказанными поперечными струйками раковина покрыта низкими и сравнительно многочисленными поперечными кольцами, параллельными этим струйкам. Нижний силур. Образует особый горизонт «Ancistroceras Zone» на о-ве Эланде и в некоторых областях Швеции (Далекарлия, Вестерготланд, Киннекулле)<sup>1</sup>. Генотип: *A. undulatum* Boll (Archiv des Vereins der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg, Bd. 11, S. 87, 1857).

*Rhynchorthoceras* Remelé — нижний и верхний силур (новые описания см. Hyatt «Phylogeny of an Aquired Characteristic», 1894).

## II. Pseudonautilida Hyatt

Сравнительно гладкие наутиликоны; примитивные роды имеют дискоидальную раковину, но дают в триасе сильно инволютные формы. Более поздние мезозойские и третичные представители почти все более инволютны. Некоторые формы из триасового семейства *Clydonautilidae* имеют наиболее изогнутые сuture и наибольшее число лопасти и седла по сравнению со всеми другими наутиликоидеями. Такая сложенная сutura сохраняется, хотя и в меньшей степени, у юрских, меловых и третичных форм. Сифон тонкий, цилиндрический, в большинстве случаев с короткими сифонными дудками, исключение представляет род *Aturia*, у которого последние очень длинные.

### 8. Сем. *Gyroceratidae* Hyatt

Примитивные формы этого семейства имеют дискоидальную раковину с очень простой сuture, но их потомки отличаются инволютными раковинами и более сложными сuturaми. Последние образуют выступающие вентральные седла, иногда подразделенные лопастью, и большие латеральную и дорзальную лопасти. Все роды, за исключением одного, имеют аннулярную лопасть. Раковины менее сложно орнаментированы, чем у предыдущего семейства, и сuture проще, чем у последующего. Триас.

*Syringoceras* Hyatt. Дискоидальная раковина с примитивными, почти круглыми или эллигитическими (сжатые с боков) в сечении оборотами. Поверхность покрыта продольными ребрами, иногда пересеченными поперечными линиями в виде сетчатого узора. Сутуры с слабо выраженным вентральным седлом, слабыми латеральными, дорзальной и маленькой аннулярной лопастями. Сифон очень тонкий и располагается у вентральной поверхности (*S. granulosostratus* Mojs.). Триас.

*Gyroceras* Hyatt. Обороты более или менее глубоко объемлющие, но умбо открытое, вентральная сторона узкая и часто с бороздой. Сутуры с узкой и глубокой вентральной лопастью, широкими латеральными и глубокой дорзальной лопастью. Имеется аннулярная лопасть. Сифон расположен дорзально от центра (*Gr. mesodiscum* Hauer emend. Mojs.). Триас.

### 9. Сем. *Clydonautilidae* Hyatt

Раковины некоторых видов покрыты складкообразными ребрами; все формы сильно инволютны, исключая примитивный род *Clydonautilites*. Боковые лопасти сuture более или менее глубокие и часто слабо угловатые, напоминающие лопасти представителей сем. *Clymenidae*. У некоторых сильно специализированных и инволютных видов сutura усложняется. На боках оборота, кроме латеральной лопасти, развиваются умбональные лопасти и добавочная пара лопасти около вентральной поверхности. Таким образом с каждой стороны оборота появляются по 3 лопасти. Сжатые с боков обороты, узкая вентральная сторона и характер молодых и примитивных форм как бы указывают на их значительную близость к *Gyroceratidae*, но только у немногих верхне-мезозойских видов имеются аннулярные лопасти. Триас — третичные отложения.

*Clymenonautilus* Hyatt. Гладкие дискоидальные раковины с более или менее сжатыми с боков оборотами и узкой выпуклой вентральной стороной. Сутуры с выступающими вентральными седлами, парой глубоких латеральных лопасти и большими седлами на вентральных краях (*C. ehrlichi* Mojs.). Триас.

<sup>1</sup> В Америке представители родов *Lituites* и *Ancistroceras* не известны.

*Clydonautilus* Mojs. Сильно инволютные наутиликаны со сжатыми с боков оборотами, узкой вогнутой вентральной стороной и маленьким или широким умбо. Сутуры с вставу пающими вентральными солами, у взрослых раковины рассеченными вентрально лопастями (*C. noricus* Mojs.) Триас.

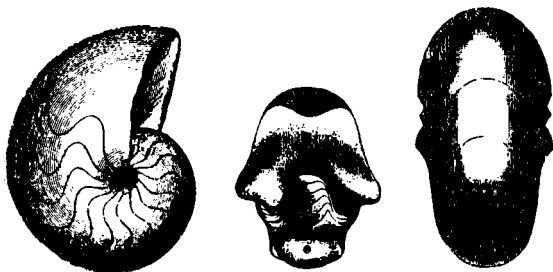


Рис. 1437. *Hercoglossa danica* Schloth. Верхний мел Уменьшено.

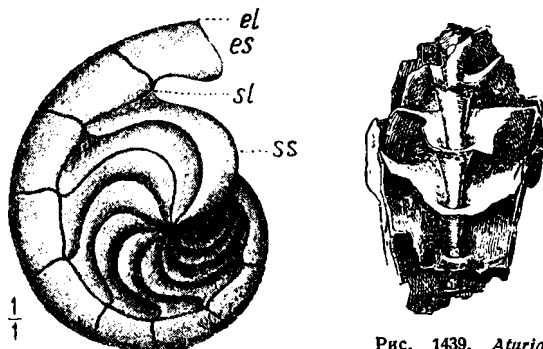


Рис. 1438. *Aturia ziczac*. Bronn. Эоцен. Крессенберг, Бавария. *el* — вентральная лопасть; *es* — вентральное седло; *sl* — латеральная (боковая) лопасть; *ss* — латеральное седло.

Рис. 1439. *Aturia aturi* (Bast.). Миоцен. Бордо. Раковина сбрита, чтобы показать длинные сифонные дудки, входящие одна в другую.

*Hercoglossa* Conrad (*Am climatoceras* Hyatt) (рис. 1437). Сильно инволютные раковины с сутурами, напоминающими таковые у *Glyphioceratidae* среди аммонидей, но вентральное седло не раздвинуто неглубокой лопастью, обычно имеющейся у упомянутого семейства. Аннулярная лопасть имеется только у некоторых видов. Сифон маленький вентральный или несколько отодвинутый от центра в дорзальном направлении (*H. danica* Schloth.). Триас — третичное отложения.

*Pseudonautilus* Meek. Форма, похожая на *Hercoglossa*, но на вентральной стороне сутуры у нее имеется лопасть, а на боках оборота по два седла. Имеется и большая аннулярная лопасть. Юра.

*Aturia* Bronn (рис. 1438). Форма, сходная с *Hercoglossa*; отличается большим сифоном, расположенным с ранних стадий роста у дорзальной поверхности; сифонные дудки (рис. 1439) очень длинные и по размерам превосходят со-

ответствующие образования других мезозойских и третичных наутилоидей. Эоцен и миоцен. *A. ziczac* Bronn.

### III. Ryticeratida Hyatt

Циртоцераканы, гирицераканы и наутиликаны с более или менее выступающими полосами нарастания, которые часто становятся сильно изогнутыми или вытягиваются в желобообразные отростки в виде шипов и бугорков. У наиболее специализированных форм эти образования имеют склонность соотточиваться у вентральной поверхности. Складчатость полос нарастания часто дает начало грубым продольным ребрам. Сифон цилиндрический или слегка четковидный; обыкновенно расположен вентрально от центра.

#### 10. Сем. Halloceratidae Hyatt

Ортоцераканы и циртоцераканы. Раковина покрыта тесно расположенными и гофрированными выступающими струйками нарастания, разделенными иногда широкими кольцеобразными полосами. Высоко специализированные наутиликаны могут иметь по ряду крутых бугорков с каждой стороны оборота. Нижний силур (ордович) — девон.

*Zitteloceras* Hyatt. Циртоцераканы с сжатым в дорзо-вентральном направлении эллиптическим сечением; вентральная сторона уже и более выпуклая, чем дорзальная. Струйки нарастания раковины тонко гофрированы и тесно

расположены в промежутках между кольцевыми выступами (*Z. lamellosum* Hall). Нижний силур (ордович) — девон.

*Halloceras* Hyatt. Циртоцераконы с субтригональным сечением; вентральная сторона широкая, дорзальная же слабо угловатая. На вентро-латеральных углах располагается по ряду крупных бугорков. *H. (Gyroceras) undulatum* Hall. Девон.

### 11. Сем. Ryticeratidae Hyatt

Циртоцераконы и гироцераконы, сходные с *Halloceratidae*, но больше размеров; струюки нарастания более грубые, зазубренные; ряды шиповидных

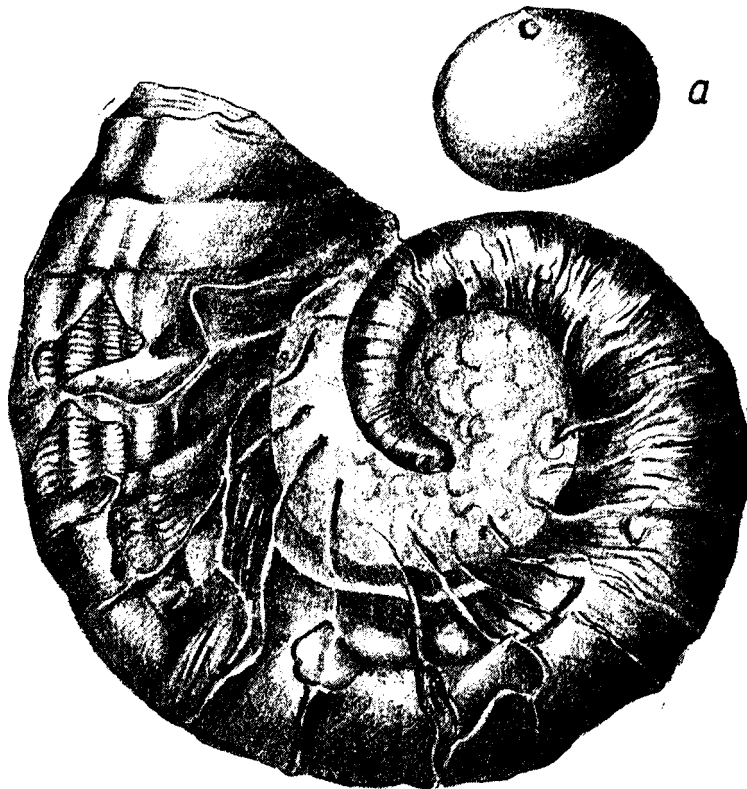


Рис. 1440. *Ryticeras cyclops* Hall.  $\times 1/2$ . Девон. а — вид со стороны перегородки.

отростков иногда переходят в грубые продольные ребра. Сифон более или менее четковидный и толще, чем у *Halloceratidae*. Девон.

*Ryticeras* Hyatt (*Ryticeras* Hyatt) (рис. 1440). Циртоцераконы с эллиптическим сечением, сжатым в дорзо-вентральном направлении. Черепицеvidная скульптура и согнутая апертюра придают сходство с *Zitteloceras*; отличается присутствием трех рядов бугорков с каждой стороны. Толстый четковидный сифон расположен у вентральной поверхности (*R. jason* Hall). Девон.

*Sorhinoceras* Hyatt. Гироцераконы с широкими оборотами, покрытыми продольными ребрами, а у взрослых экземпляров бугорками. Четковидный сифон расположен у вентральной поверхности (*S. ornatum* d'Arch. et Vern.). Девон.

*Strophiceras* Hyatt. Гироцераконы с сжатыми с боков оборотами и с бугорками на вентральной стороне. Сифон вентральный. Аннулярная лопасть отсутствует (*Str. binodosum* Sandberger). Девон.



## V. Rhadinoceratida Hyatt

Диртоцеракон, гирудоцеракон и наутиликон у молодых экземпляров утратили гладкие или зубчатые продольные ребра; по мере роста последние у некоторых родов становятся широкими и бороздчатыми, у других же, наоборот, исчезают. Ребра более или менее спорадически сочетаются со складчатыми образными кольцами, указывая этим на прямое происхождение от *Kionoceras* tidae.

### 12. СЕМ. Rhadinoceratidae Hyatt

Примитивные дискоидальные гирудоцеракон и наутиликон с толстыми оборотами; поперечное сечение круглое или в виде сжатого в дорзо-вентральном направлении эллипса; оно принимает почкочувное очертание на более поздних стадиях у наутиликонов. Молодая часть раковины покрыта продольными ребрами и иногда кольцевыми поперечными складками; взрослая часть часто гладкая. Сutura имеет вентральную, латеральную и дорзальную лопасти или почти прямая. Сифон четковидный и часто расположен в дорзальной части или от центра. Аннулярная лопасть известна у специализированных форм Девон.

*Rhadinoceras* Hyatt. Форма, переходная от гирудоцеракона к *Nephriticeras*. Обороты увеличиваются по мере роста медленнее, чем у последнего. Дорзальный желобок появляется только на поздних стадиях роста (*Rh. cornutum* Hall). Девон.

*Nephriticeras* Hyatt. Наутиликон. Поперечное сечение оборотов эллиптическое или широкое, почкочувное. Имеется большое умбональное отверстие. Четковидный сифон расположен вентрально, недалеко от центра. Сutura на ранней стадии роста имеет вентральное седло, а у взрослого экземпляра слабо выраженную вентральную лопасть. Имеется аннулярная лопасть (*N. bicipitum* Hall). Девон.

### 13. СЕМ. Trigonoceratidae Hyatt

Гирудоцеракон и наутиликон в тригональном поперечном сечении оборотов только у молодых стадий или в течение всей жизни; вентральная поверхность часто вогнута в той или иной степени. Поверхность раковины покрыта продольными бороздами. Сutura образует на ранних стадиях роста вентральное седло, которое позже разделяется неглубокой лопастью; у некоторых родов рано появляющиеся дорзальные лопасти разделяются эти вследствие дорзальными складками. Жилая камера взрослого экземпляра в некоторых случаях близ апертуры отделилась от предыдущего оборота. Аннулярная лопасть наблюдалась только у одного вида (*Arheleceras disciforme*).

Молодые обороты покрыты продольными ребрами, поперечными поперечными линиями подобно тому, как это наблюдается на взрослых раковинах *Thoracosceras*. Точка сифона расположена вентрально от центра. Карбон — перм.

*Trigonoceras* M'CoY. Гирудоцеракон с тригональным сечением; вентральная поверхность вогнутая, плоская или иногда слегка выпуклая; она ограничена выступившими вентро-латеральными углами. Выпуклые боковые поверхности

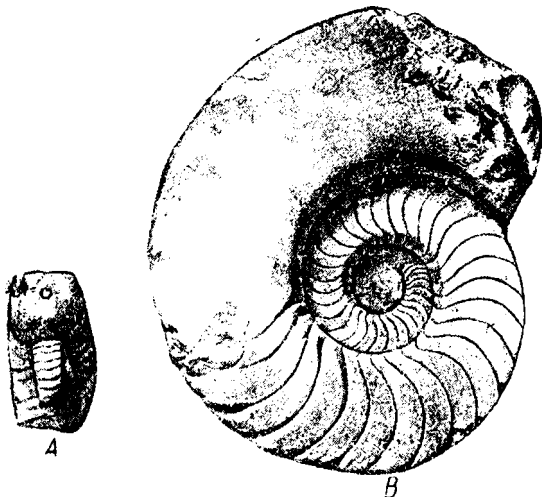


Рис. 1441. *Coelonautilus planotergatus* M'CoY. Нижний карбон. Калуга.  $\times \frac{2}{4}$ . А — внутренние обороты; В — другой полный экземпляр.

ности сходятся под углом в фронтальной части оборота (*T. paradoxicum* Sow., *T. aigoceras* Münster.). Карбон.

*Coelonautilus* Foord (*Trematodiscus* Meek, *Trematoceras* Hyatt) (рис. 1441). Наутиликон с субтригональным сечением молодых оборотов; сечение более взрослых оборотов приближается к субтетрагональному. Резко вырешенный умбональный край придает умбо ступенчатый вид, а поперечному сечению угловатость. Вентральная поверхность приплюснута или слегка выпукла. На наружной поверхности части продольные ребра (*C. stygialis* Phill.). Карбон.

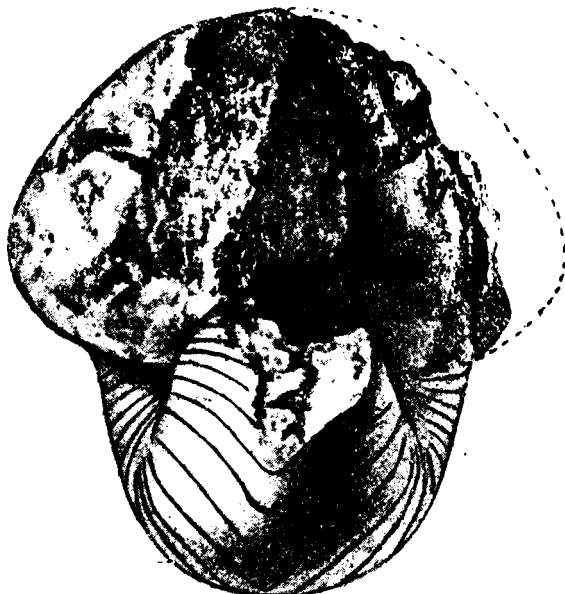
*Stroboceras* Hyatt. Дисконидальный наутиликон с выступающими на боковых поверхностях оборота продольными ребрами, разделенными бороздами (*Stroboceras harti* Daws.). Карбон, нижняя пермь.

*Mesochasmoceras* Foord. Дисконидальная раковина, сжатая с боков, с большим умбональным отверстием. Промежуточная форма между *Coelonautilus* и *Apheloceras* (*M. latidorsatum* Foord). Карбон.

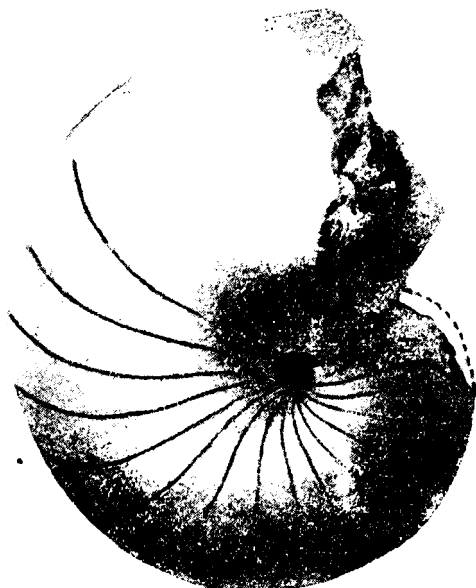
*Apheloceras* Hyatt. Сжато-дисконидальная раковина. Поперечное сечение взрослого оборота субгексагональное. Боковые поверхности сближены в вентральной части оборота. Вентральная поверхность погнута в виде желобка. Молодые обороты украшены продольными ребрами (*A. trochlea* M' Coy). Карбон.

*Subclymenia* d'Orb. По общей форме сходна с *Apheloceras*; отличается характером сутуры с высоким приостренным вентральным седлом и первой парой боковых языкообразных седел, отделенных узкими лопастями. Присутствует маленькое срединное седло. Сифон расположен близко к вентральной поверхности, но не прерывает сутуру (*S. gibbosa* Hyatt, *S. evoluta* Phill.). Карбон.

*Diorogoceras* Hyatt. Вогнутая вентральная поверхность и гладкие обороты сходны с такими же особенностями *Apheloceras*; но обороты более сжаты с боков и почти полностью объемлют предыдущие,



A



B

Рис. 1442. *Ephypploceras clitellarium* Sow. A — вид спереди; B — сбоку. Средний карбон. Дер. Денитоло на р. Десне.  $\times \frac{1}{4}$ .

оставляя очень маленькое умбо. Сутура на боковой поверхности сходна с таковой у *Phacoceras*, но на вентральной поверхности, вероятно, имоется лопасть (*D. planidorsatum* Portl.). Карбон.

*Ephippioceras* Hyatt (рис. 1442). Раковина субсферической формы, с почти видным сечением оборота. Отличается присутствием языкообразно выступающего вентрального седла; дорзальная лопасть разделена маленьким срединным дорзальным седлом. Между двумя указанными седлами по оси симметрии септы намечается валикообразный изгиб последней (*Eph. bilobatum* Sow., *Eph. tellarium* Sow.). Карбон.

#### 14. Сем. Triboloceratidae Hyatt

*Гироцератоны и наутиликаны*; молодые обороты сходны с таковыми семейства *Trigonoceratidae*; они имеют вогнутую вентральную поверхность. У взрослых оборотов последняя становится выпуклой. Поперечное сечение оборота расширено в вентральной части. Аннулярная лопасть имеется у всех родов, исключая *Coloceras*. Карбон — пермь.

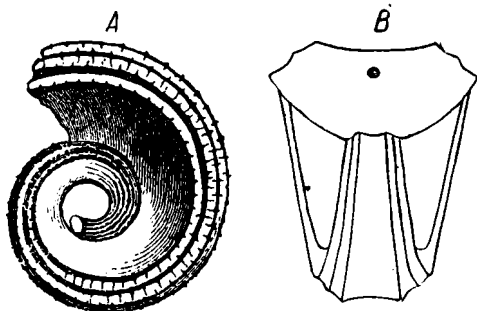


Рис. 1443. *Vestinautilus konincki* d'Orb. А — сбоку, видно умбональное отверстие; В — спереди. Нижний карбон. Турнэ, Бельгия. Мол. экземпляр. Нат. вел.

*Triboloceras* Hyatt. Гироцератон с субгексагональным сечением оборотов. Средняя часть вентральной поверхности приплюснута. Ребристо выступающие ребра, пересеченные изогнутыми поперечными струями нарастания, украшают поверхность раковины (*T. serratum* Kon.). Карбон.

*Vestinautilus* Ruyckh. (рис. 1443). Дисконидальный толстый наутиликон с глубоким пупком (умбо). Вентральная поверхность широкая, у молодых оборотов вогнутая; у некоторых форм становится по мере роста выпуклой, по краям ее более или менее ясно выражены продоль-

ные ребра, которые имеют тенденцию исчезать с возрастом (*V. konincki* d'Orb.). Карбон.

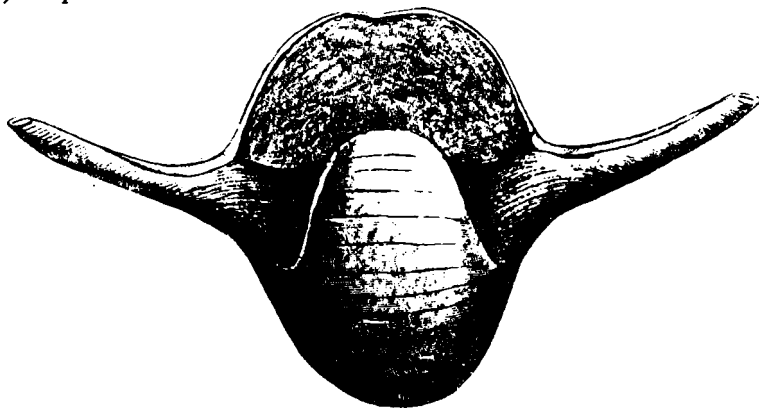


Рис. 1444. *Permonautilus cornatus* Golovk. Верхняя пермь. Красновидово на р. Волге.  $\times 1/2$ .

*Planetoceras* Hyatt. Субсферическая раковина; взрослые обороты имеют субпентагональное сечение. Жилая камера около апертуры отделена от предыдущего оборота (*P. globatum* Sow.). Карбон.

*Stearoceras* Hyatt. Очень быстро увеличивающиеся и сильно объемлющие

оборота образуют узкое и глубокое умбо. От *Coloceras* отличается лишь характером молодых оборотов, которые более сходны с молодыми оборотами *Planiceras* (*St. gibbosum* Hyatt). Карбон.

*Coloceras* Hyatt. Раковина дискоидальная, толстая, почти субсферическая, с широким овальным поперечным сечением. Наружная поверхность на ранних стадиях роста покрыта продольными ребрами и имеет две продольных, слабо выраженных зоны с каждой стороны слабой срединной вдавленности, исчезающей с возрастом (*C. globatum* Kon.). Карбон.

*Cologasteroceras*. Субгексагональное сечение взрослого оборота. По средине вентральной поверхности имеется продольная вдавленность, отсутствующая у молодых оборотов (*C. canaliculatum* Cox). Карбон, пермь.

*Permonautilus* Kruglov (рис. 1444). Дискоидальная толстая или субсферическая раковина с округленно-трапециoidalным очертанием поперечного сечения оборотов. Сифон немного отодвинут от центра в дорзальном направлении. По середине вентральной поверхности проходит тонкое продольное линейное ребрышко. У некоторых видов бока апертуры вытянуты в длинные шпильки (*P. cornutus* Golovk.). Пермь.

### 15. Сем. Rhinoceratidae Hyatt

*Гироцераконы и наутиликоны; непнионическая стадия воспроизводит характер взрослого Thoracosceras. Обороты взрослой раковины имеют субтетрагональное очертание. Вентральная поверхность выпуклая. Продольные ребра покрывают более или менее равномерно всю поверхность оборота. Аннулярная лопасть*

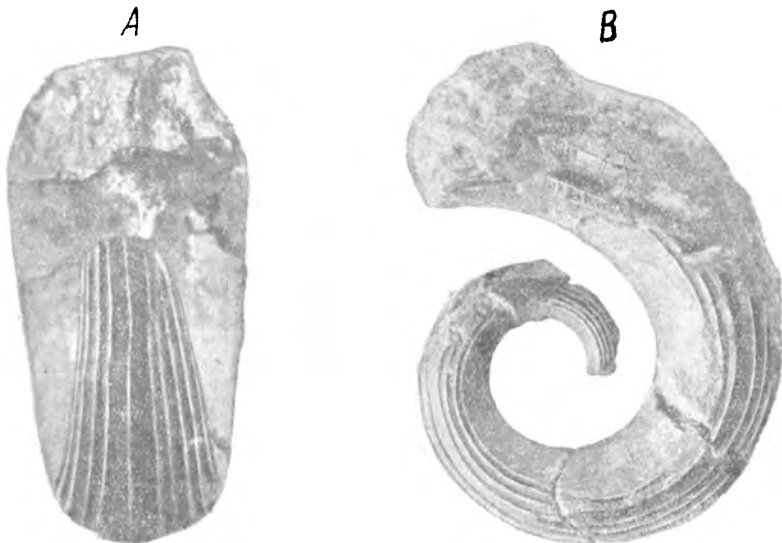


Рис. 1445. *Rhinoceras alapaevshensis* Kruglov. А — вид спереди; В — сбоку. Нижний карбон. Алапаевск, Урал. Нат. вел.

*имеется у всех известных наутиликонов этого семейства. Сифон расположен между вентральной стороной и центром.* Карбон — триас.

*Rhinoceras* Hyatt (рис. 1445). Гироцеракон с линзовидным сечением оборотов. Выпуклые вентральная и дорзальная стороны оборота сходятся под углами на боках его. Сутура почти прямая или образует неглубокое седло в дорзальной части. Сифон расположен несколько вентрально от центра (*R. propinquit* Kon.). Карбон.

*Lisroceras* Hyatt. Наутиликон с субпентагональным или тетрагональным сечением слабо объемлющих оборотов. Некоторые виды удерживают диагональное сечение, свойственное молодым оборотам (*L. trivolve* Kon., *L. atuliculatum* Tzvetzev). Карбон.

*Thrinoceras* Hyatt (рис. 1446). Дислоидальная толстая раковина с субцилиндрическим сечением взрослого оборота, покрыта продольными ребрами на ранних стадиях роста (*Thr. depressum* Hyatt, *Thr. uralicum* Fredericks). Карбон — нижняя пермь.

*Phloioceras* Hyatt. Обороты более объемлющие, чем у *Thrinoceras*. Они покрыты продольными ребрами, пересеченными поперечными струйками (*Ph. gemmatum* Mojs.). Триас.

*Discitoceras* Hyatt (*Discites* M'Coу). Отличается от рода *Thrinoceras* присутствием продольных ребер лишь на молодых оборотах (*D. discors* M'Coу, *D. hotoi* Kruglov). Карбон — нижняя пермь.

*Leuroceras* Hyatt. Отличается от *Discitoceras* более объемлющими оборотами, более выпуклыми вентральной и боковыми поверхностями, что придает оч...

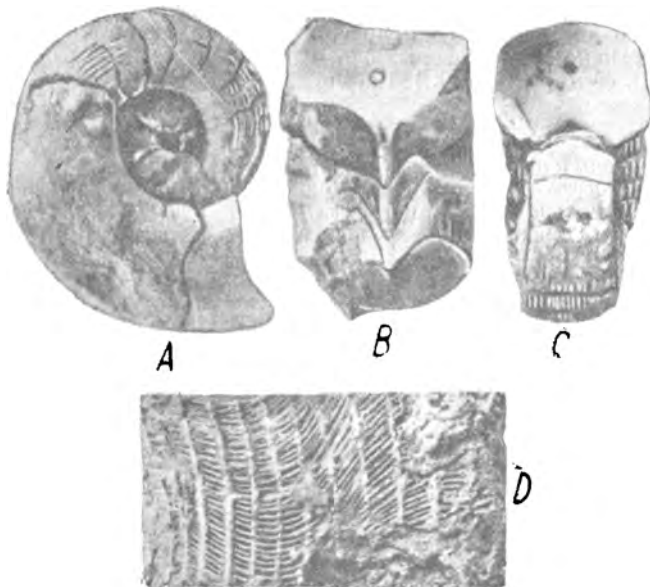


Рис. 1446. *Thrinoceras uralicum* Fredericks. Верхний карбон. Урал, гора Кленовая на р. Сылве. А — раковина сбоку; В — дорзальная сторона более взрослой части того же экземпляра, видна аннулярная лопасть; С — вид спереди того же экземпляра; D — скульптура боковой поверхности раковины; более толстые и слабее изогнутые линии — продольные ребра, более тонкие и изогнутые — поперечные струйки нарастания.

Рис. А—С в нат. вел.; D — сильно увел.

нию оборота почкообразное очертание (*L. aplanatum* Hyatt, *L. derbicusis* Foord). Карбон.

*Phacoceras* Hyatt. Сильно сжатые с боков взрослые обороты имеют стреловидное сечение. Вентральная поверхность отсутствует. Боковые поверхности сходятся под острым углом в вентральной части оборота, и сutura здесь образует вентральное седло. Молодые обороты сходны с таковыми *Discitoceras* (*Ph. oxystomum* Kon.).

## V. Нероцератида Hyatt

Примитивные раковины имеют, подобно *Ryticeratida*, выступающие полосы нарастания и отростки; последние здесь менее многочисленны, представлены только одним рядом и развиваются быстрее в узловатые или симметричные, полые шиловидные отростки. Более специализированные формы так же, как и у *Ryticeratida*, снабжены бугорками, при чем их никогда не бывает больше трех рядов с каждой стороны оборота — одного ряда на умбоальном кри...

применно в вершине вентро-латерального угла и третьего на вентральной поверхности. Аннулярная лопасть отсутствует, за исключением нескольких триангулярных форм. Сифон может быть более или менее четковидным.

## 16. Сем. *Hercoceras* d'ne Hyatt<sup>1</sup>

Циртоцераконы, гироцераконы, наутиликоны, тортиконы; поперечное сечение эллиптическое, субквадратное или триангоидальное. Апертура имеет два глубоких синуса с выступающими краями

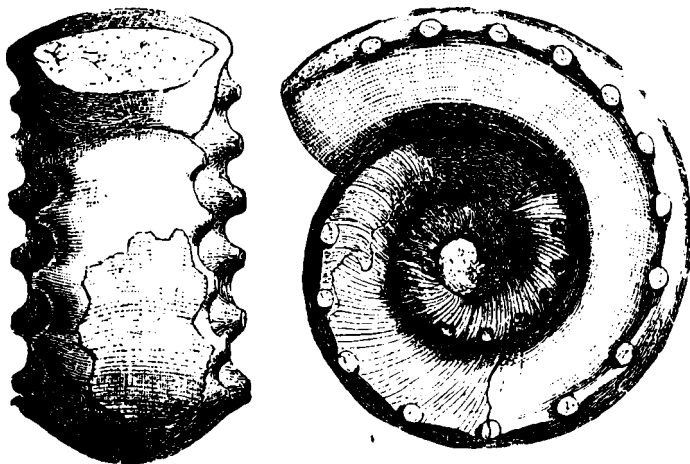


Рис. 1447. *Hercoceras mirum* Barr. Девон (этаж G). Нидосер, Чехия.

на центрo-латеральных углах; края эти образуют два ряда более или менее подмы отростков. Сутури с вентральной, латеральной и дорзальной лопастями. Сифон расположен вентрально от центра. Девон.

*Hercoceras* Barr. (рис. 1447). Наутиликон с маленьким умбональным отверстием и сжатой апертурой; сечение оборота субтрапецидальное; бока сближаются к центру раковины. Сифон около вентральной поверхности. На наружных краях обычно имеется по одному ряду шипов или бугорков (*H. mirum* Barr.). Девон.

*Trochoceras* Barr. Тортикон с субквадратным сечением жилой камеры. Раковина почти гладкая, украшена лишь редкими отростками по наружному краю. Сифон около вентральной поверхности (*T. davidsoni* Barr.). Девон.

*Ptyloceras* Hyatt. Циртоцеракон с рядом крупных бугорков с каждой стороны. Сечение эллиптическое, сжатое в дорзо-вентральном направлении. Сифон около вентральной поверхности (*P. alienum* Barr.). Девон.

*Ptenoceras* Hyatt (рис. 1448). Циртоцеракон или тортикон; обороты свободны или едва соприкасаются друг с другом. Сечение взрослого оборота субтреугоидальное. Дорзальный желобок отсутствует. Часто апертура у наружного края образует отростки (*P. alatum* Barr.). Девон.

*Anomaloceras* Hyatt. Наутиликон более инволютный по сравнению с *Hercoceras*, с гладкими, более сжатыми в дорзо-вентральном направлении оборотами. Сифон около вентральной поверхности и у некоторых видов сдвинут в сторону из плоскости симметрии раковины (*A. anomalum* Barr.). Девон.

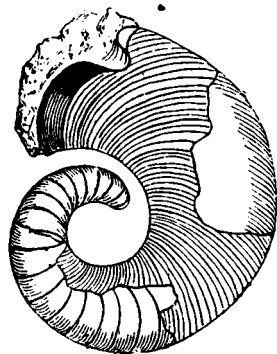


Рис. 1448. *Ptenoceras* (Gyr.) *alatum* Barr. Силур (этаж F). Конепрус, Чехия. Нат. вел.

<sup>1</sup> Первые 4 рода этого семейства, по Foerste, относятся к *Actinosiphonata* (стр. 759 и 760).

## 17. СЕМ. *Tainoceratidae* Hyatt

Дискоидальные наутиликоны с более или менее массивными оборотами; поперечное сечение трапециoidalное без ясного разграничения боковой и умбональной поверхностей в течение всей жизни или только на некоторой стадии роста. Поверхность раковины украшена бугорками. Аннулярная лопасть отсутствует. Сифон типично цилиндрический. Девон — пермь.

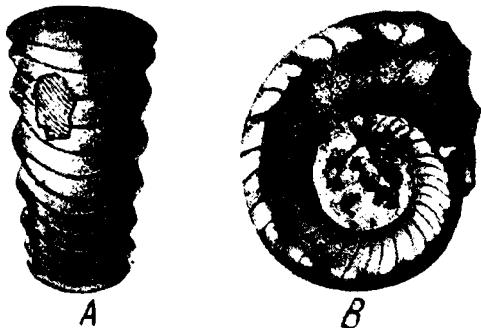


Рис. 1449. *Gemnocheilus posttuberculatus* Karp. А — с вентральной стороны; В — сбоку. Нижняя пермь (артинский ярус). Урал, гора Кашкабаш около Артинского завода.

*Temnocheilus* McCoy (рис. 1440) (*Endolobus* Meek & Worthen, *Styrioceras* d'Orb.). Взрослые обороты, в трапециoidalным поперечным сечением, с сближающимися к центру раковины боковыми поверхностями, украшены вдоль вентрального края рядом шипов или бугорков; умбональный край и соответствующее ему седло сутурной линии отсутствуют (*T. coronatus* McCoy, *T. posttuberculatus* Karp.). Девон — нижняя пермь.

*Foordiceras* Hyatt. Поперечное сечение в течение всей жизни или лишь у молодых стадий имеет субгексагональное очертание. Боковая поверхность оборота покрыта поперечными ребрами, которые могут переходить на вентральную поверхность, но прерываются в средней ее части неглубокой продольной впадиной (*F. goliathum* Waag. и *F. transitorium* Waag.). Пермь.

*Metacoceras* Hyatt (рис. 1450). Взрослые обороты с субтетрагональным сечением. Боковые поверхности украшены одним (на вентральном крае) или двумя (один — на вентральном, другой — на умбональном крае) рядами бугорков с каждого бока оборота (*M. tschernyschevi* Tzwetaev, *M. pizovi* Kruglov). Карбон — пермь.

*Diadiploceras* Hyatt. Обороты с квадратным сечением. Украшены по бокам двумя рядами бугорков и поперечными ребрами; на вентральной поверхности сатура образует седло (*D. inopinatum* Hall). Девон.

*Tainoceras* Hyatt. Вентральная поверхность взрослого оборота разделяется двумя продольными рядами бугорков на три части: срединную и две боковых. Вентральные и умбональные края украшены каждым рядом бугорков (*T. quadrangulum* Mc Chesney). Пермь.



Рис. 1450. *Metacoceras pizovi* Krugl. Нижняя пермь (артинский ярус). Урал, р. Аша.

## 18. СЕМ. *Centroceratidae* Hyatt

Гироцераконы и наутиликоны; молодые обороты сходны с ранними стадиями рода *Temnocheilus* до образования дорзального желобка. Сечение оборота по мере роста становится тетрагональным; вентральная поверхность взрослого оборота плоская или вогнутая; дорзальная же остается выпуклой. Наутиликоны постоянно имеют центральную продольную выгнутость в дорзальном желобке. Аннулярные лопасти неизвестны. Девон — карбон.

*Centroceras* Hyatt. Взрослые обороты имеют квадратное сечение и украшены на вентральном крае рядом бугорков (*C. marcellense* Hall). Девон — карбон. *Tetragonoceras* Whiteaves — девон.

## 19. Сем. Pleuronautillidae Hyatt

Дискоидальные наутиликоны с массивными оборотами, частью с большим умбообразным отверстием; боковые поверхности специализированных форм украшены поперечными ребрами и бугорками. У большинства родов имеется аннулярная лопасть. Сифон расположен вентрально от центра у молодых оборотов, но у взрослых передвигается ближе к дорзальной стороне. Пермь — триас.

*Pleuroceras* Hyatt. Гладкие, слабо объемлющие раковины с широким умбообразным отверстием (*P. orthonemum* Waag.). Пермь.

*Pleuronautillus* Mojs. Субтетрагональные в сечении обороты украшены поперечными ребрами, иногда и бугорками. Имеется аннулярная лопасть (*P. trinodosus* Mojs.). Пермь, триас.

*Euciloceras*, *Euploceras*, *Apoploceras* Hyatt — триас.

## VI. Koninekiosceratida Hyatt

Наутиликон с диагональным сечением на ранних стадиях развития; по мере роста очертание сечения переходит в трапециoidalное с сходящимися в центре раковины боками, затем в инвертное и, наконец, в вытянутое в дорзо-вентральном направлении (в последнем случае раковина может быть сильно шнелотной); или же сечение становится более или менее тригоналным с вершиной наружу. Аннулярная лопасть имеется у большинства родов. Апертура открытая; у некоторых форм в геронтическую стадию развиваются характерные боковые отростки.

## 20. Сем. Koninekiosceratidae Hyatt

Гладкие формы с умбообразными седлами и широкими умбообразными поверхностями; последние у наиболее шнелотных видов становятся боковыми. Сифон расположен вентрально от центра. Девон — пермь.

*Koninekiosceras* Hyatt. Поперечное сечение взрослого оборота трапециoidalное. Аннулярная лопасть отсутствует (*K. ingens* Kon.). Карбон.

*Domatoceras* Hyatt. Боковые поверхности молодого оборота почти параллельны или только немного сближаются вентрально; более заметно сходятся они в том же направлении у взрослых экземпляров, придавая сечению субтреугольный облик. Имеется аннулярная лопасть (*D. podolskense* Tzwetaev). Карбон — нижняя пермь.

*Potoceras* Hyatt. Поперечное сечение взрослого оборота почковидное. Сутура на вентральной поверхности образует седло. Аннулярная лопасть имеется в молодых стадиях роста, с возрастом исчезает (*P. dubium* Hyatt). ? Девон.

*Stenopoceras* Hyatt (рис. 1451). Толстая дискоидальная раковина с сильно объемлющим взрослым оборотом. Поперечное сечение сжатое с боков, подобно *Phacoceras*, но имеется узкая вентральная поверхность, а на умбообразных краях сутура образует седла (*St. dumbi* Hyatt, *St. rouillieri* Kon.). Карбон.

*Peripoceras* Hyatt. У молодых оборотов поперечное сечение почковидное; у взрослых оно становится субквадратным с приплюснутой вентральной поверхностью. Сифон расположен дорзально от центра (*P. freieslebeni* Gein.). Пермь.

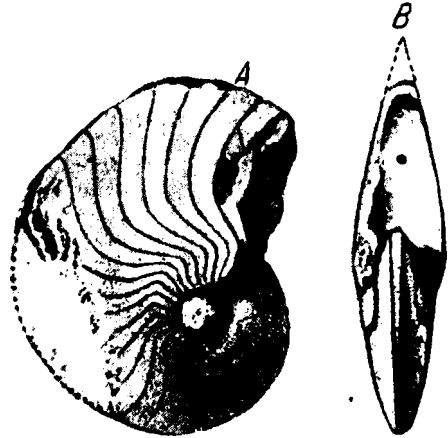


Рис. 1451. *Stenopoceras rouillieri* Kon. А — сбоку; В — вид спереди. Средний карбон. Дер. Девятово на р. Десне.

## 21. Сем. Solenochellidae Hyatt

Наиболее молодая часть раковины имеет сжатое с боков эллиптическое сечение; взрослые обороты примитивных форм и молодые специализированных представителей приобретают тригоналное очертание в сечении. В дальней-



шей стадии развития этой группы появляются раковины с сжатым и dorsal-вентральном направлении, эллиптическим или широким полуэллиптическим очертанием. Сutura имеет обычно большое вентральное седло и седла на um-бональных краях. Umбональные поверхности широкие; дорзальная часть быстро увеличивается по мере роста. Раковины гладкие; апертура геронтической стадии некоторых форм образует очень длинные отростки. Они развиваются от umбональных краев. Сифон около вентральной поверхности. Карбон пермь.

*Aproceras* Hyatt. Гироцеракон с округленно-тригональным сечением. Вентральная сторона оборота узкая с тенденцией к угловатости (*A. gibberosum* Kon.). Карбон.

*Oncodoceras* Hyatt. Обороты только соприкасаются. Сечение взрослого оборота широкое, эллиптическое. Сutura почти прямая; имеется аннулярная лопасть (*O. fusiforme* Hyatt). Карбон.

*Asymptoceras* Ruckholt. Слабо объемлющие обороты с широким субквадратно-эллиптическим сечением. Сutura имеет вентральную и латеральные лопасти и дорзальное седло, разделенное аннулярной лопастью (*A. conspicuum* Kon.). Карбон.

*Solenochelus* Meek. Быстро возрастающие и объемлющие обороты образуют узкое umбо. Сечение субквадратно-округленное с сильно выпуклой периферией и широкой дорзальной частью. Сutura образует вентральную лопасть и umбональное седло. Имеется аннулярная лопасть (*S. dorsalis* Foord). Карбон, нижняя пермь.

*Acanthonautilus* Foord. Наутиликон с субгемисферическими оборотами; дорзальная поверхность плоская или вогнутая. Апертура у umбонального края оттянута в стороны в виде двух шиповидных отростков (*A. bispinosus* Foord). Карбон.

## VII. Dig nio ceratida Hyatt

Примитивные формы постоянно сохраняют широкие обороты с более или менее биангулярным или субтригональным сечением; специализированные раковины повторяют эту особенность в молодости, но позже становятся более инволютными, и сечение принимает почковидное, субквадратное или субэллиптическое очертание. Раковины гладкие, за исключением единственного рода *Cymatoceras*. Апертура простая и открытая во всех стадиях; геронтическая жилая камера может быть слабо сжата.

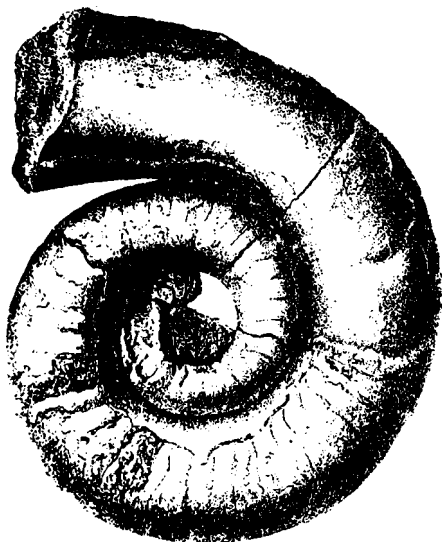


Рис. 1452. *Estonioceras imperfectum* Quenst. Нижний силур (ортоцератитовый известняк) Прибалтики.

### 22. Сем. *Estonioceratidae* Hyatt

Гироцеракон и дискоидальные наутиликон; слабо вытянутое в ширину биангулярное сечение молодых оборотов становится по мере роста широким овальным или субтригональным. Положение сифона изменчиво. Силур — юра.

*Estonioceras* Noetl, emend. Schröder (рис. 1452). Раковина дискоидальная. Обороты очень слабо объемлющие; жилая камера отходит от предыдущего оборота. Umбональное отверстие широкое. Поперечное сечение молодого оборота широкое, биангулярное, взрослого — эллиптическое. Устье не суженное с вентральным синусом. Геронтический.

Силур. Сев. Европа. Сев. Америка.  
*Edaphoceras* Hyatt. Гироцеракон с широким биангулярным сечением (*E. notense* Meek & Worthen). Карбон.

*Rhynchoceras* Hyatt. Отличается от *Estonioceras* более глубоким кон тактовым швом и почковидным сечением оборота (*R. impressum* Hyatt). Возраст триасовый.

*Lophoceras* Hyatt non Par. et Bon. Взрослые обороты имеют субтригонально-округленное сечение оборота. Узкая вентральная поверхность слабо выпуклая (*L. pentagonum* Sow.). Карбон.

*Diodoceras* Hyatt. Сечение взрослого оборота широкое, субэллиптическое, угловатое по бокам (*D. avonense* Dawson). Карбон.

*Diponoceras* Hyatt. Обороты более объемные по сравнению с предыдущими родами: сечение почковидное. Имеется аннулярная лопасть (*D. rotundum* Hyatt). Юра.

### 23. СЕМ. Nautilidae Owen

Наутиликоны с более или менее сильно объемлющими оборотами; сифон слегка четковидный и изменчивый по положению; он никогда не находится около вентральной или дорзальной стороны, за исключением молодых стадий, когда он часто расположен около дорзальной поверхности. Стадия с биангулярным сечением сильно сокращена или отсутствует; тригональная стадия проходит большинством родов в течение более или менее продолжительного периода; в дальнейшем расширение вентральной стороны неизменно приводит к образованию тетрагонального, почковидного или полукруглого очертания сечения. Хотя умбо часто открыто, раковина никогда не принимает общей дискоидальной формы. Более специализированные представители имеют маленькое умбо; в некоторых случаях оно совершенно закрыто в эфебической стадии, хотя всегда открыто в молодости. Дорзальный желобок появляется до контакта оборотов. Аннулярная лопасть

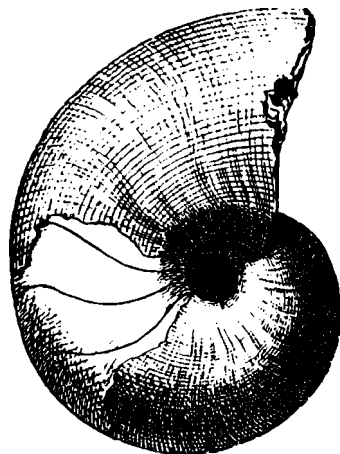


Рис. 1453. *Nautilus intermedius* Sow. Средний лейас. Гантервейлер, Вюртемберг.

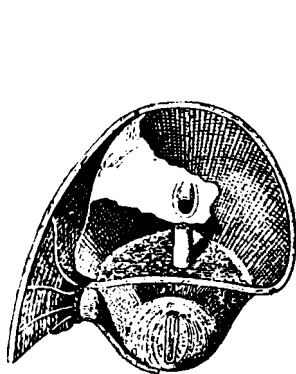


Рис. 1454. *Nautilus pompilius* L. Современный. Часть раковины (конха), с линейным рубцом (сегмент) на апикальном конце. Сильно увел. (по Хайатту).

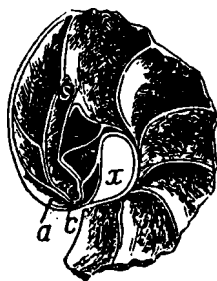


Рис. 1455. Продольное сечение апикальной камеры и первого оборота *Nautilus pompilius*. *a* — начальная камера; *s* — сифон; *c* — слепое начало сифона (саесит); *x* — умбональное отверстие — пространство, не занятое раковиной (по Бранко).

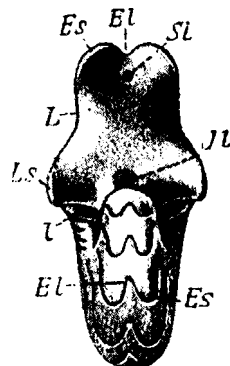


Рис. 1456. *Nautilus getnitzi* Pictet. Титон. Штрамберг, Моравия.

никогда имеется на молодом обороте, но склонна исчезать с возрастом. Она совершенно отсутствует у некоторых третичных видов. Юра — ныне.

*Cenoceras* Hyatt. Вентральная сторона приплюснута; боковые поверхности слегка выпуклые (*C. intermedium* d'Orb.). Юра.

*Cymatoceras* Hyatt. Округленная вентральная поверхность и выпуклые боковые пересечены поперечными ребрами (*C. pseudoelegans* d'Orb.). Мел.

*Entrephoceras* Hyatt. Быстро возрастающие обороты; умбональное отвер-

стие очень маленькое. Сечение почковидное. Молодые части раковины покрыты продольными ребрами и поперечными полосами (*E. dexayi* Morton). Мол, третичные отложения.

*Nautilus* (рис. 1453 — 1456). Молодые стадии воспроизводят взрослую оброты рода *Digonoceras*; взрослые же части раковины примитивных видов (например *N. umbilicatus*) сходны с родом *Cenoceras*. Сutura слабо изогнута; она образует неглубокую вентральную лопасть; аннулярная лопасть имеет вид. Раковина субсферическая, и умбональное отверстие сравнительно большое. Сифон в начальной камере центральный, но позже он перемещается несколько вентрально от центра (*N. rottrilii* L.). Третичные отложения — ныне.

## В. Подотряд *Cyrtocoanites* Hyatt

Форма раковины варьирует от ортоцеракона до наутиликона; не бывают сильно скульптурированными, хотя они могут быть кольчатые и ребристые и в редких случаях с слабыми бугорками. Сутурные линии, как правило, простые, чем у *Orthocoanites*. Сифон чрезвычайно варьирует, начиная от трубчатой формы в молодой стадии, сохраняющейся даже во взрослой у примитивных форм, до сильно четковидной у взрослых экземпляров специализированных родов, хотя в некоторых группах сифон сохраняет все же свой примитивный характер. Сифонные дудки обычно короткие, нижний край их, однако, как правило, изогнут наружу. Известковые образования обильные, часто заполняют весь сифон, за исключением центральной части его, оставляя здесь свободным пространство трубчатой формы, называемое эндосифоном<sup>1</sup>.

### I. *Annulosiphonata* Hyatt

Большую часть ортоцеракон и циртоцеракон; гирицеракон немногочисленны, наутиликоны очень редки, при чем последние всегда дисковидны. Устья постоянно открытые. Сифон может быть полым; однако, известковые отложения, если имеются, всегда скопляются около сифонных дудок в виде полых или плотных внутренних колец, которые в вертикальном разрезе имеют полулунные очертания, эти кольца лежат в воздушных камерах, чередуясь с септами. В более старых частях сифона эти кольца в середине сифона оставляют неправильную трубкообразную полость, называемую эндосифоном. Бугорковые продолжения этого эндосифона часто дают трубкообразные выросты, известные под названием трубочек (*tubuli*). Эти трубочки составляют часть тонких горизонтальных слоев между следующими друг за другом кольцами и оканчиваются немного выше середины высоты сегментов сифона. Ни эндосифон, ни эти трубочки не имеют самостоятельных стенок, и, следовательно, эти трубочки представляют собою просто более узкие пространства между известковыми отложениями.

### 1. СЕМ. *Loxoceratidae* H. et

Ортоцеракон и циртоцеракон гладкие, подобно тому, как у *Orthoceratidae*, но сифон отчетливо четковидный; сифонные дудки весьма короткие и сморщенные. Известковые отложения неправильной формы и настолько неплотно заполняют сифон, что при этом образуется центральная трубкообразная полость или эндосифон<sup>2</sup>.

*Loxoceras* M'Coу. Ортокон с овальным поперечным сечением, сутурные линии извилистые и расположены наклонно по отношению оси раковины, сифон расположен эксцентрично. Г е н о т и п: *L. distans* M'Coу (Syn. Carb. Foss., Ireland, 1844, p. 6, fig. 3). Сифон у генотипа расположен центрально, но о строении его ничего неизвестно<sup>3</sup>. Карбон.

*Campyloceras* M'Coу (*Aploceras* d'Orb.). Короткие циртоцеракон и ортоцеракон, гладкие или с тонкими ребрами, круглые или сжато-эллиптические в сечении. Сифон центральный или расположен вентрально от центра. Карбон.

<sup>1</sup> Иногда бывает трудно решить, к какому подотряду следует отнести те виды, сифонные сегменты которых шаровидны, но лишены известковых образований.

<sup>2</sup> В виду того, что строение сифона *Loxoceras* M'Coу неизвестно и определение сем. *Loxoceratidae*, данное Hyatt'ом, является неудовлетворительным, оно приведено здесь только потому, что в настоящее время другого определения не имеется.

<sup>3</sup> Foerste (Three Studies of Cephalopods. Journ. Sci. Lab., v. XXIV, art. 10—13, 1920, p. 281) предполагает, что сегменты сифона этого вида не были четковидными или сферическими в очертании, так как диаметр сифонных дудок узкий и септы удалены друг от друга. Перуниче, что эти сегменты умеренно расширены внутри камер, если они не совсем цилиндрические

## 2. Сем. *Uranoceratid* e Hyatt<sup>1</sup>

*Uranoceras* Hyatt. Целная раковина имеет скорее гиросферикоидную, чем инутилоидную форму. Отверстие в середине пупка очень широкое. Оборота высокие, ширина вентральной и дорзальной стороны приблизительно одинакова, и поперечный разрез оборота имеет тенденцию к квадратному очертанию. Внутренние линии с плоскими боковыми допастями и низкими, но широкими вентральным и дорзальным седлами. Сифон расположен немного вентрально от центра раковины. Сегменты сифона цилиндрические внутри камер, но сильно сужены у септ. Сифонные дудки воронкообразны, и нижние края их впадают внутрь во внутрь верхней части ниже лежащего сифонного сегмента. Сифонные сегменты соединены соединительными кольцами. Известковые отложения внутри сифона отсутствуют. Генотип: *Cyrtoceras uranum* Barrande (Syst. sil. d. l. Bohême, v. 2, pl. 196). Верхний силур, Чехия, Сев. Америка.

Характеристика и группировка остальных семейств и родов *Annulosiphonata* и *Actinosiphonata* даны не по Zittel-Eastman<sup>2</sup>, а по работам А. Р. Foerste<sup>3</sup> (рисунки же взяты главным образом из Zittel-Eastman «Text-book of Palaeontology», 1913).

## 3. Сем. *Actinoceratidae* (Saemann) emend. Foerste & Teichert

К этому семейству относятся формы, у которых септальные нежки сравнительно длинные, так что изгиб наружу нижнего края (brim) этих нежек значительно удален от септ, от которых эти нежки берут свое начало (рис. 1457). У этого семейства сегменты сифона сильно четковидные, ширина их превосходит длину.

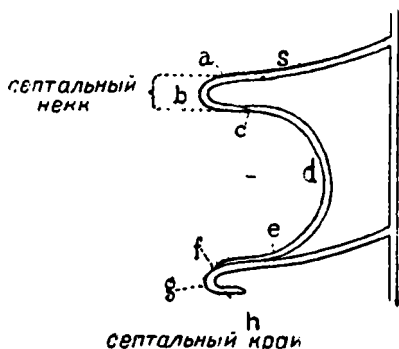


Рис. 1457. Строение части сегмента актиноце-  
раконового сифона, *abc* — септальный нежк;  
*g-h* — септальный край (brim); *c-f* — со-  
единительное кольцо; *e* — свободная часть  
кольца; *e-f* — зона прилегания; *s* — септа.

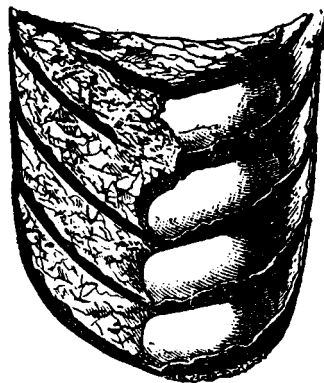


Рис. 1458. *Actinoceras cochleatum*  
Schloth. Разломанный экземпляр,  
видны септы и толстый кольчатый  
сифон. Верхний силур. Готланд.  
X 1/3.

Для видоизмененных сифонных дудок семейств *Annulosiphonata* также и для *Actinosiphonata* Foerste употребляет исключительно термин «septal necks»<sup>4</sup>, который под названием «септальных нежков» (рис. 1457) введен в русскую литературу М. В. Кругловым.

Строение этих септальных нежков у *Annulosiphonata* имеет важное систематическое значение; для изучения их применяются увеличенные фотогра-

<sup>1</sup> Характеристика этого семейства Hyatt'a здесь не приводится в виду того, что Hyatt упоминает сюда, кроме *Uranoceras*, род *Gigantoceras*, который Foerste относит к сем. *Bickmoritidae*.

<sup>2</sup> A. Foerste & C. Teichert. The Actinoceroids of East-Central North America. Journ. Geol. Lab., v. XXV, December 1930. — A. Foerste. Silurian Cephalopods of Northern Michigan. Contrib. from the Museum of Geology Univ. of Michigan, v. 11, № 3, 1924. — Actinosiphonate Trochocerooid and other Cephalopods. Ibid., v. XXI, № 6, 1926. — Three Studies of Cephalopods. Ibid., v. XXIV, № 10, 1929.

<sup>3</sup> Foerste иногда употребляет этот термин и для других подотрядов *Nautiloidea*.

фии (Troedsson) пришлифованных поверхностей и прозрачные шлифы (Foerste & Teichert).

*Actinoceras* Bronn (рис. 1458, 1459 и 1460). Типичный *Actinoceras* характеризуется сравнительно широким сифоном, расположенным близ вентральной

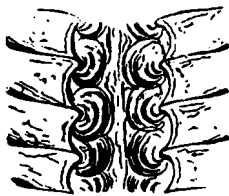


Рис. 1459. *Actinoceras vertebratum* Hall. Продольный разрез, видны кольца выполнения в сифоне. Верхний сифур. Америка.

стороны раковины. Форма сегментов сифона широко четковидная, за исключением геронтической стадии роста, когда у некоторых видов эти сегменты становятся более узкими и вертикально удлинненными. Септальные necks сравнительно длинные. Вентральная сторона раковины обычно более или менее плоская или, по крайней мере, менее выпуклая, чем дорзальная сторона. Сутурные линии обычно определенно изгибаются вниз на вентральной стороне. Главным образом нижний сифур, реже верхний сифур, Сев. Америка; в Европе только в нижнем сифуре Медвежьего острова. Генотип: *A. bigsbyi* Bronn (Lethaea Geognostica, v. I, 1837, p. 97—98, pl. I, fig. 8; Foerste, Contrib. Mus. Geol., Univ. Michigan, v. 2, 1924, p. 31, pl. I, figs. 1A, B, 2; Journ. Sci. Lab., v. XXV, 1930, p. 224).

*Kochoceras* Troedsson. Этот род отличается от *Actinoceras* главным образом сильно сжатой в дорзо-вентральном направлении раковинной и сильно сплюсненной вентральной стороной. Кольца выполнения сифона сильно сжаты вентрально. Нижний сифур, Арктическая Америка, Гренландия. Генотип: *K. cuneiforme* Troedsson (On the middle and upper Ordovician Faunas of Northern Greenland. I. Cephalopods. Meddel. om Grønland, v. LXVI, 1929, p. 68, pl. 37 fig. 2—4; pl. 38, 39; pl. 40, fig. 1—2; pl. 44, fig. 6).

*Leurorthisoceras* Foerste — нижний сифур, Сев. Америка.

*Paraactinoceras* Hyatt. Раковины длинные и тонкие, сегменты сифона широкие, четковидные близ основания раковины, выше почти сферические и в верхней части раковины удлинненные. Наиболее интересный признак генотипа, который и является до настоящего времени единственным видом *Paraactinoceras*, — это полное отсутствие известковых отложений внутри сифона. Сутурные линии изгибаются вниз на вентральной стороне раковины. Жилые камеры длинные. Генотип: *P. canadense* Whiteaves (Trans. Roy. Soc. Canada, 1892, 9 sec. 4, pl. 10, figs. 1a—c; Hyatt, см. Zittel-Eastman «Text-book of Palaeontology», p. 258. 1900; Foerste, Journ. Sci. Lab., v. XXIV, art. 69, 1929, p. 209, pl. XIV, fig. 2, pl. XXVI, fig. 2A, B) — нижний сифур Сев. Америки.

*Raionoceras* Cronis — карбон, Сев. Америка.

*Saffordoceras* Foerste & Teichert — нижний сифур, Сев. Америка.

*Troostoceras* Foerste & Teichert — нижний сифур, Сев. Америка.

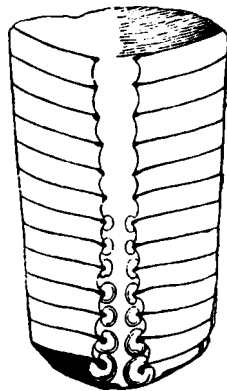


Рис. 1460. *Actinoceras docens* Barr. Продольный разрез. Видно, что розетковидные кольца выполнения отсутствуют в старческой стадии, но имеются в предшествующей взрослой стадии. Верхний сифур. Чехия.

#### 4. Сем. Armenoceratidae Foerste & Teichert

Это семейство включает все формы с широкими четковидными сегментами сифона и с очень короткими септальными necks, длина которых часто не превышает даже двойной толщины септ. Септальные края (brim) этих necks могут продолжаться наружу на некоторое расстояние, но они всегда имеются. У некоторых родов верхняя поверхность септального края на протяжении части или всей длины в контакте с нижней поверхностью септы, от которой он берет свое начало. У других, например у *Actinoceras hearsti*, генотипа *Armenoceras*, септальный край свободный, не прилегает к выше лежащей септе, хотя септальные necks очень короткие. Всегда имеется зона примыкания между нижней поверхностью соединительного кольца и верхней поверхностью ниже лежащей септы.

*Armenoceras* Foerste. У генотипа сифон сравнительно широкий, резко четко-щитовый и расположен близ вентральной стенки раковины. Сегменты сифона сильно сужены у септальных некков, и некики эти очень коротки, длина их около 0,7 или 0,8 мм. на дорзальной стороне сифона и около 0,6 или 0,7 мм. на вентральной. Септальный край сильно и резко изогнут назад, ширина его варьирует у различных некков, начиная от размера немного меньше 1 мм. до 1,5 мм., в некоторых случаях до 2 мм. На дорзальной стороне сифона септальный край на 0,2 или 0,3 мм. удален от вышележащей части септы, это расстояние на вентральной стороне некоторых некков уменьшается до размеров немного больше 0,1 мм., где септальный край ближе всего к септе. Септа прилегает к нижней поверхности вышележащих соединительных колец на дорзальной стороне сифона на протяжении 8 мм. и на 10—12 мм. на вентральной. Вдоль вентральной стороны сифона наружная часть нижней поверхности соединительных колец имеет наклонность к слабой вогнутости, как у *Huronella*, но на дорзальной стороне нет соответствующей кривизны.

У большинства других видов, до сих пор относимых к *Armenoceras*, септальный край определенно не в контакте с нижней поверхностью септы, от которой он происходит. Однако у *Armenoceras richardsoni* не только септальный край, но также верхняя поверхность соединительного кольца в контакте с нижней поверхностью вышележащей септы. Нижний (начиная с Red River Formation) и верхний силур северной части Сев. Америки; верхний силур Готланда, о. Эзеля, Великобритании и Чехии. Генотип: *Actinoceras hearsti* Parks (Trans. Roy. Canadian Inst., v. 11, 1915, p. 73, pl. 6, fig. 5; Foerste, Contrib. Mus. Geol. Univ. Michigan, v. 2, 1924, p. 32, pl. 13, fig. 4; Journ. Sci. Lab., v. 22, 1927, p. 68, pl. 8, fig. 4, pl. 24, fig. 5; *ibid.*, v. XXV, 1930, p. 269).

*Cyrtactinoceras* Hyatt — средний девон, Чехия<sup>1</sup>. *Discosorus* Hall, *Elrodoceras* Foerste, *Megadiscosorus* Foerste — верхний силур, Сев. Америка; нижний силур, Эстония.

*Nybuoceras* Troedsson, *Selkirkoceras* Foerste — нижний силур, Сев. Америка, *Stokesoceras* Foerste — верхний силур, Сев. Америка, *Westonoceras* Foerste — нижний силур, Сев. Америка.

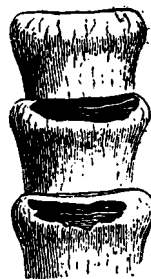


Рис. 1461. *Huronia vertebralis* Stokes. Сифон. Нижний силур. Гуронское озеро. Сев. Америка.  $\times 1/2$ .

## 5. СЕМ. *Huronidae* Foerste & Teichert

Септальные некики крайне короткие, как у *Armenoceratidae*, но зоны примыкания между нижней поверхностью септы и верхней поверхностью непосредственно ниже лежащего соединительного кольца почти не имеется. С другой стороны, зона примыкания между верхней поверхностью септы с нижней поверхностью выше лежащего соединительного кольца крайне длинная, простирающаяся вверх настолько, что она включает и нижнюю поверхность кольчатого расширения верхней части этого кольца.

*Huronia* Bigsby (рис. 1461). Типичная *Huronia* включает такие актиноцериды, у которых нижняя часть сегментов сифона широко цилиндрическая, так что эти сегменты имеют форму опрокинутого пестика. Генотип: *H. bigsbyi* Stokes (Trans. Geol. Soc. London, ser. 2, 1, 1824, pl. 28, fig. 1; Foerste, Journ. Sci. Lab., v. XXIV, 1929, art. 6—9, p. 212). Из других видов такое же строение сифона имеют *H. vertebralis* Stokes и *H. minuens* Barr. К роду *Huronia* относят и другую менее типичную группу, типичным представителем которой является *Huronia obliqua* Stokes (Trans. Geol. Soc. London, ser. 2, 1, 1824, pl. 28, fig. 4) — это формы, у которых нижняя часть сегментов сифона не цилиндрическая, но постепенно суживающаяся книзу, приблизительно обратно-коническая, вертикальное очертание этой нижней части сегментов косо-вогнутое. Верхний силур. Сев. Америка, Чехия.

*Huronella* Foerste — верхний силур, Сев. Америка.

*Discoactinoceras* Kobayashi — нижний силур, южная Манчжурия.

<sup>1</sup> Подробное описание и изображение этого рода см. Foerste «Actisiphonate Trochocera and other Cephalopods». Journ. Sci. Lab., v. XXVI, № 6, 1926, p. 338—340, pl. XXXVII, figs. 8—4.

## 6. Сем. Sactoceratidae Foerste & Teichert

Септальные некки имеют строение несколько сходное с *Actinoceratidum*, но они меньшего размера. Сифон обычно уже по сравнению с диаметром раковины, чем у *Actinoceratidae*, и латеральный диаметр его сегментов обычно не достигает их длины, так что форма этих сегментов обычно приблизительно шарообразная, хотя у некоторых видов *Deiroceras* они несколько удлинены в вертикальном направлении. Обыкновенно известковых отложений внутри сифона немного, и у некоторых видов они могут отсутствовать; редко они вдаются настолько глубоко во внутрь сифона, что оставляют внутри последнего только узкую центральную трубку или эндосифон.

*Sactoceras* Hyatt. Ортоцератконы с относительно узким сифоном, сегменты которого почти сферические или слегка удлиненные. Септальные некки короткие, окружены внутри сифона лунчатыми известковыми отложениями, которые расширяются как у других актиноцерид. Сутурные линии прямые, поперечные. Верхний силур, Чехия; нижний силур (верхи) Гренландия (по G. Troedsson'у). Генотип: *Orthoceras richteri* Bagnardo (Syst. sil. du centre d. l. Bohême, p. 318, pl. 349; Foerste, Journ. Sci. Lab., v. XX, art. 9—13, 1924, p. 227) — верхний силур, Чехия.

Фoерсте высказывает сомнение, что каменноугольный вид *Loxoceras distans* мог бы относиться к роду *Sactoceras*, приуроченному к силуру.

*Eskimoceras* Troedsson — нижний силур (верхи), Гренландия.

*Troedssonoceras* Foerste — нижний силур, Сев. Америка.

*Ormoceras* Stokes (рис. 1462). По своим коротким септальным неккам типичные представители сходны с *Armenoceras*, однако сифон по сравнению с диаметром раковины относительно уже, и сегменты его не так широко четковидны. Сверх того, как правило, сужения сифона у септальных некков не такие сильные, как у типичного *Armenoceras*. У типичных видов септа находится в контакте с нижней поверхностью внутренней части выше лежащего соединительного кольца, но у этой же септы контакта с ниже лежащим соединительным кольцом не наблюдается; расстояние между ними соответствует всей длине септального некка (см. рис. 1457). Нижний и верхний силур. Сев. Америка. Генотип: *O. bayfieldi* Stokes (Trans. Geol. Soc. London, ser. 2, v. 5, 1840, p. 709, pl. 60, fig. 1; Foerste, Contr. Mus. Geol. Univ. Michigan, v. 2, 1924, p. 62, fig. 1 (текста), pl. 3, fig. 1A; idem, op. cit., 1930, p. 287) — верхний силур, Сев. Америка.

*Deiroceras* Hyatt — нижний силур, Сев. Америка.

## 7. Сем. Goniceratidae Foerste & Teichert

Раковины дорзо-вентрально сильно сплюснены и сужены латерально, так что поперечный разрез их чечевицеобразный. Сутурные линии образуют сильные и широкие изгибы (лопасти) вниз в средней части дорзальной и вентральной сторон раковины, но изгибаются более или менее отчетливо вверх на латеральных краях этих лопастей.

*Goniceras* Hall. Раковины очень плоские. Одна сторона их обыкновенно сравнительно плоская, а другая умеренно выпуклая. Эти стороны у латерального стыка образуют тонкий край. На обеих сторонах сутурные линии изгибаются вниз в средней части, латерально от нее они образуют отчетливо выраженные седла перед новым изгибом вниз, не доходя до латеральных краев раковины. Сифон расположен около центра раковины. Вблизи сифона септы умеренно изгибаются вниз, септальные некки почти отсутствуют, как у неко-

торых видов *Armenoceras*. Сегменты сифона низкие и широкие, как указано Hall'ом на рис. 1 его генотипа. Септа слегка наклонена вниз по направлению к вентральной стороне. Поверхность раковины гладкая. Нижний силур, Сев. Америка. Генотип: *G. anceps* Hall (Pal. New York, 1, 54, pl. 14, figs. 1a—d, 1847; Foerste, Journ. Sci. Lab., v. 24, art. 10—13, 1929, p. 315).

*Lambeoceras* Foerste — нижний силур, Сев. Америка, Гренландия.

## II. Actinosiphonata Hyatt

*Nautiloidea*, у которых внутри сифона имеются вертикальные пластинки, идущие от стенок сифона к центру его, однако, не достигая последнего. Эти пластинки часто не сплошные в вертикальном направлении, но прерываются правильными промежутками в середине высоты сегментов сифона или ближе к септальным некам. Почти все *Actinosiphonata* имеют относительно широкий сифон, исключая двух — *Ptenoceras alatum* Barrande и *Lorieroceras lorieri* Barr. У видов с относительно широким сифоном форма его сегментов может быть цилиндрической, сферической, четковидной. Внутри актиносифонатного сифона имеется эндосифон с отходящими от него наружу радиальными продолжениями между вертикальными пластинками. Форма раковин представляет собою ортоцеракон, циртоцеракон, гирицеракон и немногие роды — дискоидальные наутиликоны<sup>1</sup>.

Hyatt отнес к *Actinosiphonata* 27 родов, из которых больше половины видов, описанных до сих пор, не обнаруживают никаких признаков актиносифонатного строения.

Согласно Foerste<sup>2</sup>, актиносифонатное строение у одного рода могут иметь только часть видов, у других же, относимых к этому же роду, оно может отсутствовать. При современном состоянии наших знаний нельзя быть уверенным в том, что актиносифонатное строение свойственно всем экземплярам одного вида, раз оно найдено в одном из них. Возможно, что актиносифонатное строение не всегда сохранилось, даже если оно первоначально и существовало; но с другой стороны, это строение не всегда обнаружено, если даже сохранность и представляется достаточно хорошей.

Трудно решить при настоящем уровне наших знаний, на каком основании роды *Rizoceras*, *Cyrtofizoceras*, *Oonoceras*, *Oncoceras* и *Maelonoceras* с узким веретенообразным сифоном без вертикальных пластинок включены в *Actinosiphonata*.

Из вышесказанного следует, что классификация, основанная на присутствии или отсутствии актиносифонатного строения, встречает серьезные затруднения.

Но, с другой стороны, надо признаться, что за исключением немногих родов (*Ptenoceras* и *Lorieroceras*) почти все актиносифонатные цефалоподы относятся к *Cyrtochoanites*, и в этом подотряде они образуют особую группу, отличную от *Annulosiphonata*. Затруднения, однако, возникают, если является необходимость отнести к *Actinosiphonata* отдельные экземпляры, целые виды и, может быть, даже целые роды (см. выше), у которых актиносифонатное строение неизвестно.

Foerste не придерживается принятого Hyatt'ом деления *Actinosiphonata* на семейства, на том основании, что последний включал в одно семейство роды, нередко гетерогенные. В виду этого Foerste распределил роды *Actinosiphonata* на группы главным образом по форме раковины, в некоторых случаях также по апертуре и форме сифона. Это деление ниже и приводится.

Стратиграфически *Actinosiphonata*, распространены с нижнего силура, именно, от нижней части верхнего его отдела до верхнего девона включительно. Возможно, что они встречаются также в карбоне, но фактические данные недостаточно доказательны.

Географически *Actinosiphonata* наиболее широко распространены в Чехии, откуда известны 29 родов и 56 видов; в Германии и Франции известны

<sup>1</sup> Например *Nothoceras*.

<sup>2</sup> Actinosiphonate, Tracheoceroïd and other Cephalopods. Journ. Sci. Lab., v. XXI, № 6, 1926, p. 301.



всего 3 рода, из СССР всего 3 рода, с Новой Земли 5 видов *Karoceras*; из остальных частей Европы и Сев. Америки<sup>1</sup> известны всего по одному или по два рода. Отсюда ясно, что хотя Чехия, может быть, и не являлась центром возникновения *Actinosiphonata*, но во всяком случае она была основным центром изменчивости, а, может быть, также и распространения их во время среднего отдела верхнего силура и несомненно в среднем девоне.

### Группы родов *Actinosiphonata* по Foerste

#### I. Роды с ортоцераконовой раковиной:

Это группа гетерогенная. Присутствие вертикальных, сходящихся к центру, пластинок у нижеперечисленных верхнесилурийских и девонских родов является наиболее интересным признаком этой группы. У нижнесилурийских родов *Allumetoceras*, *Tripteroceus* и *Murrayoceras* эти пластинки внутри сифона отсутствуют.

К этой группе Foerste отнес следующие роды:

*Laumontoceras* Foerste — предположительно из нижнего девона Франции.

*Jovellania* Bayle — нижний девон, Франция.

*Mixosiphonoceras* Hyatt — средний отдел верхнего силура, Чехия.

*Tripleuroceras* Hyatt — нижняя часть среднего девона, Чехия, Германия; нижний девон, Германия.

*Allumetoceras* Foerste — нижний силур, Сев. Америка.

*Tripteroceus* Hyatt — нижний силур, Сев. Америка.

*Murrayoceras* Foerste — нижний силур, Сев. Америка.

*Projovellania* Hyatt — средний отдел верхнего силура, Чехия.

II. Латерально сплюснутые коротко-конические циртоцераконы:

*Rizoceras* Hyatt (рис. 1463). Раковина коротко-коническая, почти прямая, включая верхушечную конечную часть,

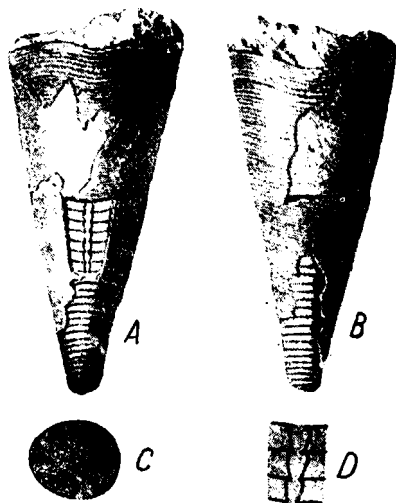


Рис. 1463. *Rizoceras indocile* Barr. А — вид с брюшной стороны. Видна жилая камера. В — вид сбоку. С — поперечный разрез, виден сифон. D — продольный разрез через сифон.

где вентральная поверхность слегка выпуклая, а дорзальная слегка вогнутая. Поперечные струйки на поверхности раковины изгибаются вниз на дорзальной и вентральной сторонах, но этот изгиб на дорзальной тянется поперек всей ширины раковины, между тем как на вентральной он приурочен только к средней части этой стороны, указывая здесь положение синуса воронки, что определяет эту сторону как вентральную. Раковина сплюснута латерально. Сутурные линии строго поперечные. Сифон расположен близ вентральной стороны раковины. Сегменты его несколько веретенообразны в очертании, расширяясь к верхушке их. Они суживаются у септальных нежков меньше, чем на половину своего максимального диаметра внутри камер. Вертикальные пластинки отсутствуют. Средний отдел верхнего силура. Чехия. Генотип: *Orthoceras indocile* Barrande (Syst. sil. du centre d. l. Bohême, v. 2, pt. 3, 1874, pl. 185, p. 57; Foerste, Journ. Sci. Lab., v. XXI, art. 5—7, 1926, p. 315, pl. XXXIV, figs. 3A—E).

*Cyrtorizoceras* Hyatt — нижний силур, Сев. Америка и Эстония.

*Maelonoceras* Hyatt — нижний силур, Сев. Америка.

*Beloitoceras* Foerste — нижний силур, Сев. Америка.

*Oncoceras* Hall. (рис. 1464). Латерально сдавленные коротко-конические циртоцераконы, вздутые латерально и дорзо-вентрально у основания жилой камеры и в верхушечной части раковины. На этой высоте выпуклость вентраль-

<sup>1</sup> По данным Foerste из всей Сев. Америки известно 27 родов *Actinosiphonata*.

ной стороны показывает тенденцию к возрастанию, а вогнутый контур дорзальной стороны меняется на выпуклый. Край апертуры изгибается вниз вентрально, образуя угловатый, относительно узкий, воронкообразный синус. Сутурные линии слегка изгибаются вниз латерально. Сифон расположен очень близко к вентральной стороне. Сегменты сифона в очертании варьируют от удлиненно-эллиптических до узко-веретенообразных, как у *Beloitoceras* и *Cyrtorizoceras*. Вертикальных пластинок нет. Нижний силур, Сев. Америка. Генотип: *O. constrictum* Hall (Pal. New York, v. I, 1847, p. 197, pl. 41, figs. 4A—F, 7A—D; также Foerste, Bull. Denison Univ., Journ. Sci. Lab., v. XX, 1924, p. 239, pl. 39, figs. 2, 3, 4; idem, v. XXI, art. 5—7, p. 318, 1926).

*Karoceras* Roussanoff. Раковина подобна *Cyrtorizoceras*, но сутурные линии поднимаются сильнее вверх на вентральной стороне, особенно ближе к верхней части раковины, и внутренность сифона занята сходящимися вертикальными пластинками. Как у *Cyrtorizoceras*, раковина коротко-коническая, сильно сплюснутая латерально, стороны более или менее отчетливо сходятся по направлению к вентральной стороне раковины. Сутурные линии с плоскими вертикальными лопастями. В более ранних стадиях роста вентральные седла достигают приблизительно той же высоты, как дорзальные, но позже сутурные линии поднимаются все более и более сильно вентрально, пока в зрелой стадии не достигнут угла около 45° с изогнутой продольной осью раковины. Сегменты сифона косо-овальные или удлиненно-эллиптические в очертании, принимающие у некоторых форм ступенчатую или лестницеобразную форму в дорзо-вентральном направлении. Поперечные струйки на поверхности раковины особенно сильно изгибаются вентрально, указывая прежнее положение синуса воронки. О характере апертуры ничего неизвестно. Генотип: *K. typicum* Foerste (Cephalopoda from Nesnayemi and Sulmeneva Fjords in Novaya Zemlya. Report of the Scient. Results of the Norwegian Expedition to Novaya Zemlya, 1921. № 31, 1925, p. 18, 19, pl. 3, 6, 7). Неправильно отождествлен Русановым с *Cyrtoceras laminare* Barrande. ? Нижний девон. Новая Земля.

*Wissenbachia* Foerste — средний девон, Германия.

III. Латерально сплюснутые длинно-конические циртоцеракон:

*Onoceras* Huatt (рис. 1465). Раковина удлиненно-коническая, циртоцеракон сильно латерально сплюснутый, умеренно продольно согнутый, с сифоном, расположенным близ вентральной стороны. Раковина расширяется к устью очень постепенно. Жилая камера относительно короткая и не суживается по направлению к устью. Стенки этой камеры, однако, утолщены известковыми отложениями, которые выстилают ее внутреннюю поверхность так, что внутренние ядра сужены на расстоянии одной трети высоты этой камеры от устья. Поверхность этой раковины отчетливо кольчатая. Кольца эти вентрально изгибаются вниз и обнаруживают угловатость вдоль средней линии вентральной стороны, которая, очевидно, указывает первоначальное положение синуса воронки, этим определяя вентральную сторону раковины. Сутурные линии только латерально дают легкий изгиб вниз. Сегменты сифона узко-цилиндрические в очертании. Никаких сходящихся вертикальных пластинок нет. Стенки раковины толстые, и кольца сосредоточены только в поверхностной части. Поэтому внутренние ядра гладкие. Средний отдел верхнего силура. Чехия.

Генотип: *Cyrtoceras acinaces* Barrande (Syst. sil. du centre d. l. Bohême, v. 2, 1867, p. 476, pl. 118, 124).

*Oocerina* Foerste — средний отдел верхнего силура, Чехия.

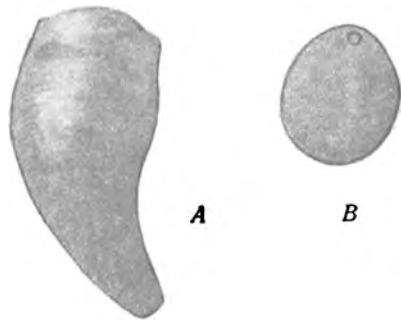


Рис. 1464. *Onoceras constrictum* Hall. А — вид сбоку; В — основание септы с сифоном. Нижний силур. Сев. Америка.

*Perimoceras* Foerste — средний отдел верхнего силура, Чехия.

*Blakeoceras* Foerste — средний девон, Чехия.

IV. Круглые коротко-конические циртоцераконим

*Wetherbyoceras* Foerste — верхний отдел нижнего силура, Сев. Америки

V. Прямые коротко-конические формы с умеренно суженными устьями:

*Diestoceras* Foerste — нижний силур, Сев. Америка, Эстония.

*Pictetoceras* Foerste. Раковина расширяется до верхней части конуса циртоцеракона, но затем суживается к апертуре. Поперечный разрез латерально

сплюснутый. Жилая камера сравнительно высокая, но относительно апертуры ничего неизвестно. Сутурные линии отчетливо поднимаются по направлению к средней части вентральной стороны раковины. Сифон расположен близ вентральной стороны. Относительно сифона Verneuil отмечает, что он проявляет большую аналогию с таковым *Orthoceras pyriforme*, от которого он отличается тем, что его сужения расположены между септами, но не против них самой. Эти данные указывают на возможность принадлежности этого вида к данной группе, у которой вертикальные очертания сегментов сифона вогнутые, вместо выпуклых. Никаких сходящихся вертикальных пластинок у этого вида нет. Нижний силур, окрестности Ленинграда. Генотип: *Gomphoceras eichwaldi* Verneuil (*Géologie d. l. Russie d'Europe et des montagnes de l'Oural*, v. 2, *Paléontologie*, 1845, p. 357, fig. 9, pl. 24; *Pictet, Traité de Paléontologie*, 1854, p. 645; Foerste, *op. cit.*, p. 327, pl. XLIV, fig. 4).

*Herkimeroceras* Foerste — низы нижнего девона, Сев. Америки.

*Pactoceras* Foerste. Имеется только один обломок раковины, состоящий из жилой камеры и прикрепленных к ней двух воздушных. Эта жилая камера сужена по направлению к апер-

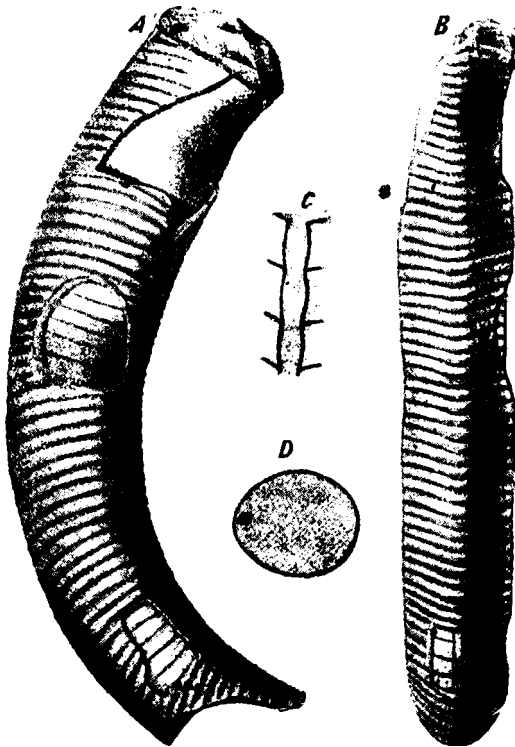


Рис. 1465. *Onoceras acinaces* Barr. А — вид сбоку, видна высота жилой камеры; В — вентральный вид, у основания виден сифон; С — вертикальный разрез через сифон; D — поперечный разрез, виден сифон. Берний силур. Длава-Нора, Чехия.  $\times 0,65$ .

туре, и, насколько известно, последняя приблизительно круглая, но ничего определенного об ее очертании не известно. Раковина слегка сплюснута латерально. Сифон расположен приблизительно по середине между центром раковины и ее вентральной стороной. Сегменты его имеют удлиненно-эллиптическое или цилиндрическое очертание, и нижняя половина внутренней части сифона занята вертикальными радиальными пластинками. Генотип: *Gomphoceras rotundum* Pacht (*Helmersen und Pacht, Beiträge zur Kenntnis des Russischen Reiches*, 1858, Bd. 21, S. 84, Taf. 2, Fig. 2, 2A). Верхний девон, Грязи, рч. Матери, в области верхнего течения Дона, СССР. *Gomphoceras sulcatulum* Verneuil (*Murchison, Verneuil et Keyserling, Géol. d. l. Russie*, pt. 2, 1845, p. 357, pl. 25, fig. 6; Foerste, *op. cit.*, 1926, p. 328, pl. XLIV, figs. 2A—C) имеет сходную по общему очертанию жилую камеру, но ничего неизвестно о его сифоне и о его положении. Верхний девон, окрестности Воронежя, СССР

*Sycoceras* Pictet — верхний девон, Германия.

VI. Циртоцераконы с потерииоцероидным очертанием:

*Poterioceras* McCoy (рис. 1466). Раковина коротко-конический циртоцеракон с круглым поперечным сечением или слегка сжатым латерально, с выпуклой вентральной стороной и дорзальной вогнутой в нижней части циртоцеракона и в верхней части жилой камеры, но выпукло вздутой в верхней части циртоцеракона и в нижней части жилой камеры. Жилая камера сужена по направлению к апертуре, и очертание ее слегка эллиптическое или круглое, без указания на синус для воронки. Сутурные линии поперечно-прямые на протяжении большей части длины раковины, но по направлению к жилой камере эти линии отчетливо поднимаются по направлению от вентральной к дорзальной стороне раковины. Сифон расположен вентрально вблизи от центра раковины. Сегменты его имеют продолговато-эллиптические очертания. Сходящиеся вертикальные пластинки отсутствуют. Нижний карбон. Ирландия. Генотип: *Orthoceras fusiformis* Sowerby (Min. Conch., v. 6, 1829, p. 167, pl. 588, fig. 1 (non 2); Foerste, Journ. Sci. Lab., v. 20, 1924, art. 9—13, p. 254, pl. 40, fig. 2; pl. 41, fig. 1A, B; idem, v. XXI, 1926, p. 330, pl. XLVI, figs. 3, 4A—B).

*Mesoceras* Foerste. Раковина сплюснутая латерально, значительно удлиненный циртоцеракон, от которого известна только жилая камера и верхняя часть остальной раковины. Длина верхней части раковины по крайней мере 30 мм., сужена дорзо-вентрально у основания жилой камеры, и это сужение продолжается в меньшей степени вдоль нижней половины этой камеры. Правая сторона<sup>1</sup> почти прямая, левая отчетливо вогнутая, максимально у основания жилой камеры. Сутурные линии латерально изгибаются вниз, по направлению к верхушке раковины они поднимаются немного выше на правой стороне. Сифон расположен центрально. Форма его сегментов представляет собою короткие широкие цилиндры, у которых вторая треть длины явно кольчато расширена. Внутренняя часть не занята сходящимися вертикальными пластинками. Верхний девон. Елец и в других северных частях бассейна р. Дона, СССР. Генотип: *Gomphoceras rex* Pacht (Helmersen u. Pacht, Beiträge zur Kenntniss d. Russischen Reiches, Bd. 21, 1858, S. 78, Taf. 1, Fig. 1—1; Foerste, Actinosiphonata, Trachoceroïd and other Cephalopods. Journ. Sci. Lab., v. XXI, № 6, 1926, p. 332, figs. 3A—C, pl. XLIV).

VII. Сжатые дорзо-вентрально потерииоцероиды<sup>2</sup> с синусом для воронки (или вентральным синусом):

*Amphicyrtoceras* Foerste — середина верхнего силура, Сев. Америка.

*Streptoceras* Billings — средняя часть верхнего силура, Сев. Америка.

*Paraclitoceras* Foerste — средний девон, Чехия.

*Arceioceras* Hyatt — средний девон, Сев. Америка.

*Cyrtoceras* Goldfuss (рис. 1467—1469). Раковина сравнительно большой циртоцеракон. Вентральная сторона выпуклая, дорзальная вогнутая. Раковина сжата и дорзо-вентральном направлении, особенно в последних стадиях роста, когда

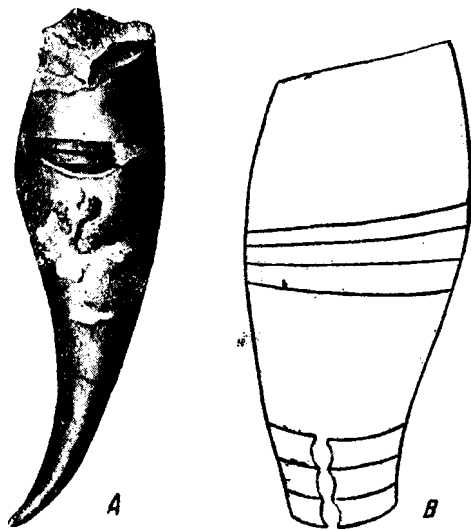


Рис. 1466. *Poterioceras fusiforme* Sow. А — вид сбоку, вентральная сторона направо; В — дорзо-вентральный вертикальный разрез через сифон, вентральная сторона налево. Карбон. Kildare.  $\times 1/8$ .

<sup>1</sup> Здесь вместо вентральной и дорзальной стороны употреблено название правой и левой стороны, так как нельзя с уверенностью определить, которая из них вентральная.

<sup>2</sup> Т. е. имеющие форму *Poterioceras*.

поперечное сечение имеет тенденцию к треугольному очертанию, обусловленному главным образом уплощенностью ее дорзальной стороны и присутствием



Рис. 1467. *Cyrtoceras depressum* Bronn. Вид с дорзальной стороны. В середине дорзальной стороны в дна низкая и узкая срединная складка, ограниченная с обеих сторон узкими и плоскими бороздами. Поперечный разрез раковины субтреугольный, непарный угол расположен вдоль средней части вентральной стороны. Сифон расположен близко к вентральной стороне; он широкий четковидный и имеет внутри вертикальные пластинки, как у *Actinosiphonata*.



Рис. 1468. *Cyrtoceras depressum* Bronn. Вид фрагмента с дорзальной стороны. На поперечном разрезе сифона видны вертикальные пластинки. Средний девон. Gerolstein, Германия.

слабого возвышения в середине вентральной. В верхней части циртоцеракон сатурные линии сильно поднимаются в вентральном направлении и изгибаются слегка вниз вдоль латеральных сторон раковины, самая низкая часть

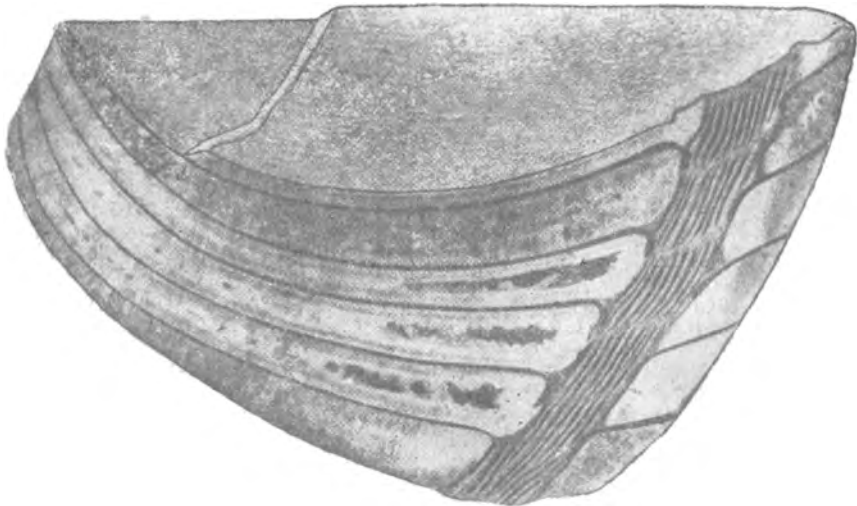


Рис. 1469. *Cyrtoceras depressum* Bronn. Дорзо-вентральный разрез через сифон и верхнюю часть фрагмента. Отчетливо видны прерывчатые вертикальные пластинки в сифоне. Средний девон. Герольштейн, Германия.

животной полости расположена дорзо-латерально. Сифон расположен близ вентральной стенки раковины, но он не в контакте с последней. Дорзо-вентральный (вертикальный) разрез через сифон слегка вогнутый или близкий к прямому вдоль стороны, обращенной во внутрь раковины; вдоль вентральной стороны этот разрез близок к прямому или более или менее вогнутый и извилистый, при чем нижняя часть каждого соединительного кольца более приближена к вентральной стороне, и базальная часть этих колец прилегает к верхней поверхности ниже лежащей септы. Сифон внутри выполнен вертикальными пластинками, простирющимися от его стенок к центру, вентральная часть обыкновенно заполнена кристаллическим кальцитом. Поверхность раковины покрыта поперечными струйками, которые изгибаются вниз, вдоль средней части вентральной стороны раковины. Жилая камера сравнительно короткая, у апертуры изгиб вниз указанных поперечных струек образует отчетливый, хотя сравнительно плоский вентральный синус. Генотип: *C. depressum* Bronn (Lethaea Geognostica, 2 ed., I, p. 101, pl. 1, fig. 5, 1837; Foerste, Journ. Sci. Lab., v. XXIV, art. 10—13, p. 288). Согласно Foerste, известны всего два вида *Cyrtoceras* — *C. depressum* и *C. lineatum*, оба эти названия были предложены Goldfuss'ом, который однако не дал ни описания, ни изображения их, что было сделано позднейшими авторами. Оба эти вида приурочены к стринго-нефлювому горизонту верхней части среднего девона Германии.

VIII. Сжатые дорзо-вентрально циртоцераны без синуса для воронки (или вентрального):

*Amostichoceras* Foerste — средний девон, Чехия.

*Purloceras* Foerste — средний девон, Чехия.

*Tolerocera* Foerste — средний девон, Чехия.

*Gonalcyrloceras* Foerste — верхний силур, Чехия.

IX. Сжатые латерально эндогастрические циртоцераны:

*Protophragmoceras* Hyatt (рис. 1470). Раковина коротко-коническая, сильно продольно согнутая, сжатая латерально, эндогастрическая, с сифоном, расположенным близ ее вогнутой вентральной стороны. Раковина расширяется до апертуры, которая не сужена, как у *Phragmoceras*. Поперечные струйки раковины изгибаются вниз на вентральной и дорзальной сторонах раковины, но вдоль средней части вентральной стороны их изгиб вниз более резкий и образует более острый угол, указывающий положение синуса воронки. Сутурные линии дорзально сильно изгибаются вверх. Сегменты сифона отчетливо четковидные, ширина их больше длины, сильно суживающиеся у септальных некков, длина последних очень небольшая. Внутри сифона не найдено никаких вертикальных сходящихся пластинок. Средняя часть верхнего силура, Чехия; нижний силур, Эстония. Генотип: *Cyrtoceras murchisoni* Barrande (Syst. sil. du centre d. l. Bohême, v. 2, 1867, p. 687, pl. 148, 160, 165, 176, 200; Foerste, op. cit., v. 21, 1926, p. 344; Hyatt, см. Zittel-Eastman, 1900, p. 532).

*Endoplectoceras* Foerste — средняя часть верхнего силура, Чехия.

*Archiacoceras* Foerste — средний девон, Германия.

*Danacoceras* Foerste — средняя часть верхнего силура, Чехия.

*Codoceras* Hyatt — средняя часть верхнего силура, Чехия; нижний силур, Эстония.

X. Сжатые дорзо-вентрально эндогастрические циртоцераны:

*Clinoceras* Mascke — нижнесилурийский валун, Германия.

*Coelocyrloceras* Foerste — средний девон, Германия.

XI. Фрагмоцероиды с выпуклым дорзальным краем и апертуры:

*Phragmoceras* Broderip (рис. 1471 и 1472). Раковина сильно сжата латерально и сильно согнута, сифон расположен близ вогнутой вентральной стороны. Сегменты его четковидные. Исключая дорзальной части, апертура жилой камеры своими сильно вогнутыми внутрь дорзо-латеральными краями

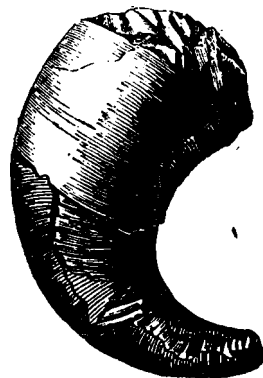


Рис. 1470. *Protophragmoceras murchisoni* Barr. Верхний силур. Чехия.

сужена до узкой щели, оканчивающейся вентрально слегка расширенным синусом воронки, который образует верхний край выдающейся губы или лобла. На дорзальном конце эта узкая щель резко расширяется, образуя типичную дорзальную лопасть, более широкую в латеральном направлении.

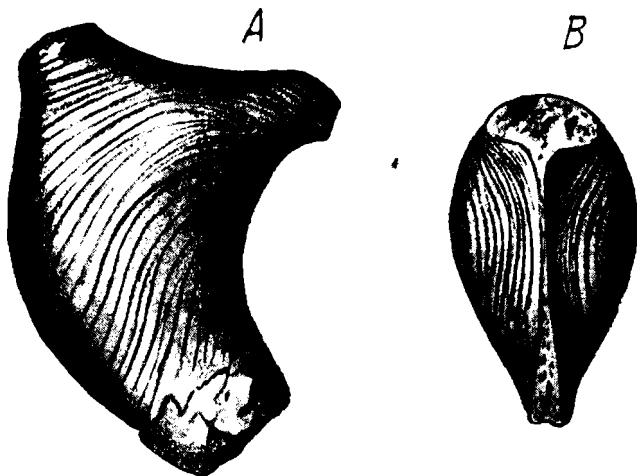


Рис. 1471. *Phragmoceras arcuatum* Sow. А — боковой вид с синусом воронки направо; В — жилая камера сверху, видны очертания апертур. Венлок. Dudley, Англия (по Б л у к у).

в дорс-вентральном. Край этой лопасти изгибается вверх и назад, образуя короткий дорзальный воротник. Поперечные струйки, украшающие поверхность раковины, изгибаются вниз, более сильно дорзально, чем вентрально. Верхний силур. Англия (нижний Ludlow), Готланд, Сев. Америка. Г е н о т и п: *Phr. arcuatum* Sowerby (Murchison, Sil. Syst., p. 621, pl. 10, fig. 1A, 1839; Blake, British Fossil Cephalopoda, p. 204, pl. 20, figs. 1, 1A, 1882;

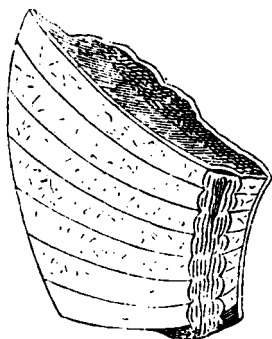


Рис. 1472. *Phragmoceras* (?) *loveni* Вагг. Продольный разрез. Верхний силур. Чехия.

Foerste, Journ. Sci. Lab., 1926, v. 21, p. 350, pl. 48, figs. 1A, B; idem, 1927, v. 24, art. 10—13, p. 320). *Bolloceras* Foerste — средний девон, Чехия.

*Tubifoceras* Hedström — верхний силур, Готланд, Сев. Америка.

*Gomphoceras* Sow. (рис. 1473). Раковина прямая, с дорзальной поверхностью, несколько более выпуклой, чем вентральная. Жилая камера наиболее широкая в середине высоты, слегка округляется ближе к апертуре. Вентральная поверхность этой камеры сильно изгибается назад по мере приближения к синусу воронки, как у типичных гомфоцеров. Однако, форма дорзального расширения апертур не выяснена, так как она не сохранилась. Только два небольших вида, именно *Gomphoceras crater* Blake и *G. cinctum* Blake имеют цельное, не дольчатое дорзальное расширение апертур. Но виды, наиболее сходные с генотипом *G. pyriforme* по форме и размеру, как например *G. obovatum* Blake и *G. eliforme* Blake, имеют дольчатые дорзальные расширения.

первый—4 (*Tetramoceras*), второй—2 (*Mandaloceras*). Из этого следует, что род *Gomphoceras* нельзя рассматривать как достаточно обоснованный. Этот вопрос может разрешить только находка экземпляров *G. pyriforme* с сохранившимся дорзальным расширением апертур. Верхний силур (нижний Ludlow), Англия, Сев. Америка. Г е н о т и п: *Orthoceras pyriforme* Sowerby (Murchison, Sil. Syst., p. 620, pl. 8, fig. 19 (только верхний рисунок); Blake, British Fossil Cephalopoda, p. 192, pl. 22, figs. 2, 2A, 1882; Foerste, Journ. Sci. Lab., v. 21, 1926, p. 353, pl. 49, figs. 1A, B, 2A, B; idem, 1929, v. 24, art. 10—13, p. 303).

*Stenogomphoceras* Foerste — верхний силур, Сев. Америка.

*Clathroceras* Foerste — верхний силур, Чехия.

*Inversoceras* Hedström — верхний силур, Чехия.

XII. Фрагмоцероиды с азигоидным дорзальным синусом апертуры:

*Trimeroceras* Hyatt. Раковина прямая, как у *Mandaloceras*, но латерально расширена, дорзальная лопасть апертуры имеет три синуса, короткий срединно-дорзальный и два более длинных латеральных. Сифон расположен близ вентральной стороны раковины и не содержит сходящихся вертикальных пластинок. Генотип: *Gomphoceras staurostoma* Barrande (Syst. sil. du centre d. l. Bohême, v. 2, 1867, p. 318, pl. 73, fig. 1—3). Верхний силур. Чехия.

*Pentameroceras* Hyatt. Небольшие прямые раковины, с вентральной стороны более выпуклой, чем дорзальная. Дорзальное расширение апертуры в 6 лопастями, именно две пары латеральных и одна последняя, направленная

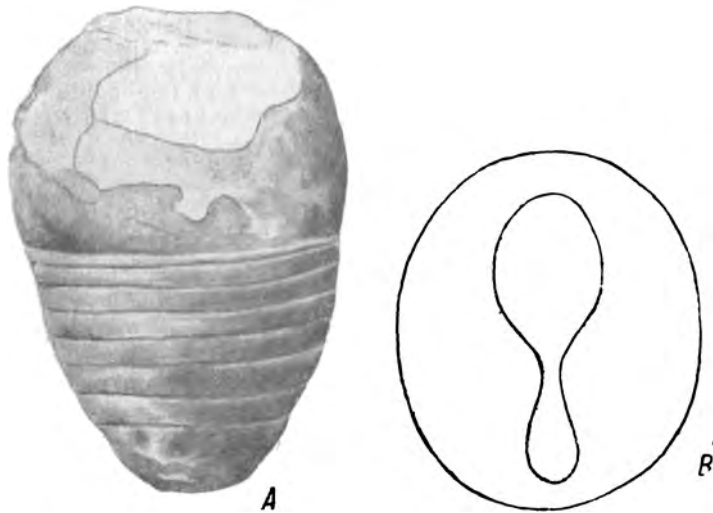


Рис. 1473. *Gomphoceras pyriforme* Sow. А — вид сбоку; В — жилая камера, вид сверху; видно очертание апертуры, форма которой определена сомнительно. Англия (по Foerste).  $\times 1/8$ .

прямо назад, эта пятая лопасть явно короче остальных. Поперечный разрез раковины сжатый dorзо-вентрально. Верхний силур. Чехия, Готланд, Сев. Америка<sup>1</sup>. Генотип: *Gomphoceras mirum* Barrande (Syst. sil. du centre d. l. Bohême, v. 2, p. 319, pl. 82, 91, 1867; Foerste, Journ. Sci. Lab., v. 21, p. 356, pl. 50, figs. 6A—C, 1926; idem, 1929, v. 24, art. 10—13, p. 379).

XIII. Фрагмоцероиды, у которых апертура имеет только одни латеральные синусы:

*Mandaloceras* Hyatt (рис. 1474). Прямые гомфоцероиды, у которых дорзальное расширение апертуры сокращено до двух сравнительно узких и сильно расходящихся лопастей. У генотипа форма устья в общем имеет Т-образную форму. В сифоне нет вертикальных сходящихся пластинок. Верхний силур, Чехия, Готланд, Англия, Сев. Америка. Генотип: *Gomphoceras bohemicum* Barrande (Syst. sil. du centre d. l. Bohême, v. 2, p. 306, pl. 74, 1867; Zittel-Eastman, Text-book of Palaeontology, p. 612, figs. 133A, B, 1913; Foerste, Journ. Sci. Lab., v. 21, p. 359, pl. 48, figs. 5A—C,

<sup>1</sup> Генотип *Septomeroceras* Hyatt, по Foerste, относится к *Hexameroceras* (Journ. Sci. Lab., v. XXIV, art. 10—13, 1929, p. 381).



1926; idem, 1929, v. 24, art. 10—13, p. 369; Hyatt, см. Zittel-Eastman, op. cit., 1913, p. 612).

*Hemiphragmoceras* Hyatt. Раковина, подобная *Tetrameroceras*, но только с двумя латеральными синусами дорзальной лопасти апертуры. Средняя часть дорзального края этой лопасти слегка вогнутая, но дистальные концы этих синусов слегка изгибаются вперед. Верхний силур. Чехия. Генотип: *Phragmoceras pusillum* Barrande (Syst. sil. du centre d. l. Bohême, v. 2, 1867, p. 220, pl. 52; Foerste, op. cit., 1926, p. 360, pl. XLVIII, figs. 4A—C; Hyatt, см. Zittel-Eastman, Text book of Palaeontology, 1900, p. 531).

*Tetrameroceras* Hyatt. Раковины отчетливо согнутые, дорзальная сторона выпуклая, вентральная вогнутая у фрагмокона (т. е. у части раковинки с воздушными камерами), но в жилой камере вздутая. Верхняя часть вентральной стороны изгибается внутрь, непосредственно под выдающейся губой синуса воронки. Дорзальная лопасть имеет 4 латеральных синуса, из которых два направлены дорзо-латерально, а два других — латерально, задний край дорзальной лопасти отчетливо вогнутый. Верхний силур. Чехия. Генотип: *Phragmoceras bicinctum* Barrande (Syst. sil. du centre d. l. Bohême, v. 2, 1867, p. 222, pl. 51; Foerste, Journ. Sci. Lab., 1926, v. 21, art. 5—7, p. 360, pl. L, figs. 1A—C).

*Conradoceras* — верхний силур, Чехия.

*Paraconradoceras* Foerste — средний девон, Чехия.

*Hexameroceras* Hyatt. Раковина слегка согнутая, почти прямая, с гомфонеронидным строением. Дорзальное расширение апертуры имеет 6 расходящихся лопастей. У генотипа две передние лопасти направлены вентро-латерально, две средние отклонены слегка назад от прямого латерального направления, и концы их обращены наружу, последняя пара юроткая, и ветви ее сравнительно сближены и направлены прямо назад. Верх-

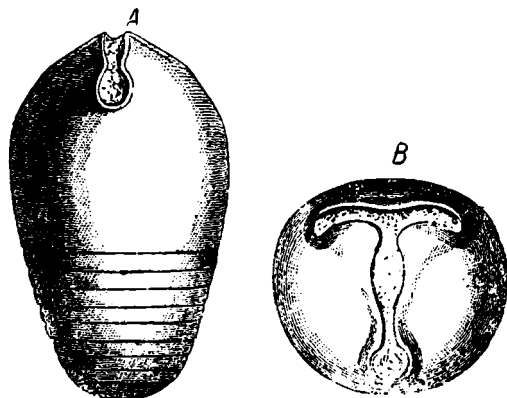


Рис. 144. *Mandaloceras bohemicum* Barr. А — вид раковины сбоку; В — со стороны апертуры. Верхний силур. Чехия.

ний силур. Чехия, Готланд, Сев. Америка. Генотип: *Phragmoceras panderi* Barrande (Syst. sil. du centre d. l. Bohême, v. 2, p. 232, pl. 48, 1867; Foerste, Journ. Sci. Lab., v. 21, art. 5—7, p. 362, pl. 50, figs. 3A—C, 1926; idem, 1929, v. 24, art. 10—13, p. 373)<sup>1</sup>.

*Octameroceras* Hyatt. Раковина подобная *Tetrameroceras*, но более прямая и отличается от *Hexameroceras* присутствием 8 дорзальных лопастей апертуры вместо 6. Верхний силур. Чехия, Сев. Америка (отсюда известен только один вид). Генотип: *O. callistomoides* Foerste = *Phragmoceras callistoma* Barrande (Syst. sil. du centre d. l. Bohême, v. 2, p. 234, pl. 67, figs. 3, 4, 7; Foerste, Journ. Sci. Lab., v. 21, 1926, art. 5—7, p. 363, pl. 50, figs. 4A—C; idem, 1929, v. 24, art. 10—13, p. 377; Hyatt, см. Zittel-Eastman, Text-book of Palaeontology, p. 612, 1913). *Phragmoceras callistoma* Barrande (op. cit.), изображенный Barrande'ом на табл. 47, отличается от генотипа *Octameroceras* (табл. 67) тем, что у него всего 6 дорзальных лопастей, но общая их форма сходна с генотипом, поэтому возможно, что указанные изображения на таблицах 47 и 67 можно будет отнести к одному роду *Octameroceras*.

К этой же группе, повидимому, относится *Eotrimeroceras* Foerste — верхний силур, Сев. Америка, Готланд.

<sup>1</sup> Большинство других видов, относимых к *Hexameroceras*, отличаются тем, что длина трех пар дорзальных лопастей апертуры последовательно увеличивается от передних к задним.

#### XIV. Ребристые трохоцероиды:

*Centrotyroceras* Foerste — нижний силур, Сев. Америка.

*Leurotyroceras* Foerste — верхний силур, Сев. Америка.

*Calypthoceras* Foerste — верхний силур, Англия.

*Peismoceras* Hyatt emend. Foerste<sup>1</sup> (рис. 1475). Раковина состоит примерно из 1,5 оборотов, из которых только начальная (верхушечная) часть в соитстве с какой-либо частью более позднего оборота. Спираль умеренно эксцентричная. Диаметр отверстия пупка меньше диаметра конечной части раковины. Раковина слегка сжата латерально. Поперечные кольца сильно приближаются вниз по направлению к вентральной стороне раковины, образуя сравнительно глубокий синус воронки. Близ апертуры эти кольца становятся слабыми или исчезают. Поверхность раковины покрыта многочисленными продольными струйками, параллельными центральной оси раковины. Сутурные линии слегка поднимаются вентрально. Сифон расположен близко к вентральной стенке раковины, и сегменты его цилиндрические. *Peismoceras* отличается от *Sphyradoceras* (см. ниже) менее резко выраженной асимметрией спирали, латеральным сжатием раковины и вентральным положением сифона; он отличается от *Systrophoceras* латеральным сжатием, вентральным положением сифона, вентральным изгибом колец и присутствием только продольных струек на вентральной и дорзальной стороне. Верхний силур. Чехия. Генотип: *Trochoceras optatum* Barrande (Syst. sil. du centre d. l. Bohême, v. 2, 1867, p. 111, pl. 23; Hyatt, Proc. Amer. Phil. Soc., v. 32, 1894, p. 500; Foerste, Journ. Sci. Lab., 1926, art. 5—7, p. 369, pl. 41, figs. 1A—D).

*Systrophoceras* Hyatt. Генотип: *Trochoceras arietinum* Barrande (Syst. sil. du centre d. l. Bohême, v. 2, 1867, p. 103, pl. 17. 25, 103; Hyatt, Proc. Amer. Phil. Soc., v. 32, 1894, p. 502; Foerste, Journ. Sci. Lab., 1926, art. 5—7, p. 370, pl. 41, figs. 2A—D). Верхний силур, Чехия.

*Sphyradoceras* Hyatt. Раковина завита винтообразно, низкая, состоит, повидимому, из двух с четвертью оборотов, завернутых влево. Вентральная сторона образует наружную выуклую часть оборотов. Сифон расположен близ центра. Раковина покрыта отчетливо выраженными поперечными ребрами, почти прямыми в верхней половине оборотов и направленными вниз и назад в их нижней половине. На жилой камере эти ребра слабо выражены, но более многочисленны. Кроме того, имеются также тонкие поперечные линии нарастания и более отчетливо выраженные продольные линии. Сутурные линии в средней части вентральной стороны немного более изогнуты вперед к апертуре, чем кольца. Генотип: *Trochoceras clio* Hall (Pal. New York, v. 5, pt. 2, 1879, p. 392, pl. 59, 111; Foerste, Journ. Sci. Lab., 1926, v. 21, art. 5—7, p. 371, pl. 41, figs. 3A—D). Низы среднего девона, Сев. Америка.

*Trochodictyoceras* Foerste — верхний силур, Сев. Америка.

*Leurotrochoceras* Foerste — верхний силур, Сев. Америка.

XV. Гладкие трохоцероиды с четковидными сифонами:

*Ocygonioceras* Foerste — верхний силур, Чехия.

XVI. Свернутые раковины с латеральными крыльями или бугорками:

*Ptenoceras* Hyatt, *Trochoceras* Barr., *Plyssoceras* Hyatt — нижний девон,

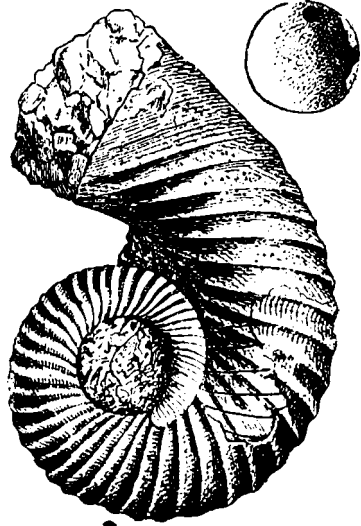


Рис. 1475. *Peismoceras optatum* Barr. Верхний силур, Чехия.

<sup>1</sup> Hyatt (Zittel-Eastman, Text-book of Paleontology, 1913) присоединил *Peismoceras* и *Systrophoceras* к *Sphyradoceras*, который отнес к своему семейству *Plectoceralidae*.

Чехия. *Hercoceras* Barr., *Adelphoceras* Barr., *Homoadelphoceras* Foerste — средний девон, Чехия.

XVII. Гладкие трохоцероидные и наутилоидные раковины с узким сифоном:

*Lorieroceras* Foerste — нижний девон, Франция.

*Anomaloceras* Hyatt — средний девон, Чехия.

*Nothoceras* Barr. Раковина наутилоидная, с широким, хотя плоским кон тактовым желобком, обусловленным прилеганием к предыдущему обороту. Поперечный разрез оборотов очень низкий, латеральные края на небольшом отрезке округленные. Жилая камера вполне достигает половины длины одного оборота и латерально суживается в конечной части. Сутурные линии латерально направлены прямо поперек, но изгибаются слегка вперед по мере приближения к вентрально расположенному сифону. Сифон в контакте с вентральной стенкой раковины. Вертикальное очертание его сегментов, где они не в контакте с раковиной, вогнутое, и внутри сегменты заняты сходящимися вертикальными пластинками. Генотип: *N. bohemicum* Barrande (Syst. sil. du centre d. l. Bohême, v. 2, 1867, p. 72, pl. 13; Foerste, Journ. Sci. Lab., v. 21, 1926, art. 5—7, p. 383, pl. LIII, figs. 1A—E). Средний девон. Чехия.

### С. Подотряд *Holochoanites* Hyatt<sup>1</sup>

Сифон образован только серией септалных или сифонных дудок. Каждая сифонная дудка последовательно протягивается назад на протяжении длины всей воздушной камеры или даже больше. Нижний край сифонных дудок вставляется в верхнюю часть соседней ниже лежащей сифонной дудки, и таким образом сплошная стенка окружает каждый сегмент сифона, в результате получается сплошная сифонная трубка. У некоторых видов или родов *Holochoanites* септалные воронки значительно больше, чем длина одной воздушной камеры. У *Holochoanites* сифонные дудки часто имеют вогнутые наружные очертания внутри камер, но в том месте, где они приходят в соприкосновение с ниже лежащими сифонными дудками, часто замечается обратный изгиб их. Однако, у других родов *Holochoanites* форма септалных воронок трубчатая. До сих пор неизвестен ни один вид *Holochoanites* с выпуклым наружным очертанием сифонных воронок на наибольшей части их длины внутри камер.

Согласно Foerste, вертикальное распространение *Holochoanites* в Сев. Америке от самых низов нижнего силура до девона включительно, откуда известен один представитель (описанный как *Endoceras schei*).

Если принять классификацию, данную А. Foerste (op. cit., 1925, p. 13—14), то следует принять, что в Сев. Америке в самых нижних отделах нижнего силура—Ozarkian и Canadian—распространены только *Holochoanites*, представители других подотрядов *Nautiloidea* отсюда не известны. В выше лежащем отделе нижнего силура—Chazy на ряду с другими подотрядами, появляющимися здесь впервые, известны также и *Holochoanites*, встречающиеся как здесь, так и в более верхних отделах нижнего силура. Из верхнего силура известны немногие представители *Holochoanites*.

В Европе в Прибалтийском крае *Holochoanites* в настоящее время известны с низов глауконитового известняка до ликгольмских слоев включительно.

Принимая во внимание, что древнейшие, именно, нижнекембрийские *Nautiloidea* являются представителями *Orthochoanites* (*Volborthella*, нижний кембрий), Schindewolf предполагает, что *Orthochoanites* дали начало *Holochoanites*. Отсутствие *Orthochoanites* в самых низах нижнего силура Сев. Америки поэтому нельзя считать окончательно установленным; можно предположить, что *Orthochoanites* встречаются здесь, но очень редко, достигли значительного развития позже, начиная с Chazy.

<sup>1</sup> Здесь приведена более разработанная характеристика этого подотряда, приведенная Foerste в «Notes on Cephalopod Genera; Chiefly Coiled Silurian Forms». Journ. Sci. Lab., v. 21, 1925, № 3, p. 3—4. В «Genera of Fossil Cephalopods» (Proc. Boston Sci. Nat. Hist., 22, 1931, p. 260) Hyatt делит *Nautiloidea* на две группы: *Holochoanoidea* и *Ellipchoanoidea*, первая означает *Holochoanites* в Zittel-Eastman «Text-book of Paleontology», а вторая включает все остальные четыре подотряда. *Ellipchoanoidea* характеризуются короткими сифонными дудками, расстояние между которыми больше их длины, здесь сифонные дудки соединены между собой особыми соединительными кольцами (см. выше стр. 717). У *Ellipchoanoidea* очертания соединительных колец могут быть трубчатыми или выпуклыми внутри камер. Но неизвестно ни одного вида этой группы, у которого они имели бы вогнутые очертания.

## I. *Diphragmida* Hyatt<sup>1</sup>

Группа состоит только из одного семейства *Diphragmidae*, характеризующегося теми же отличительными признаками, как и единственный род.

*Diphragmoceras* Hyatt. Ортоцераконы и циртоцераконы с простыми перегородками и сутурными линиями, как у *Endoceratida*, но сифон разделен длинными, чередующимися с септами воздушными камерами раковины. Камеры сифона полые, так же как воздушные камеры раковины. Нижний силур. Сев. Америка.

## II. *Endoceratida* Hyatt

Ортоцераконы, циртоцераконы, гирудоцераконы и наутиликоны с сифонами различного диаметра, но, как правило, большего диаметра сравнительно с шириной раковины. Сифоны могут быть полыми или заполненными внутренними известковыми отложениями, но остаются неизменно трубчатыми, при чем сифонные дудки совершенно отделяют внутреннюю часть сифона от внутренних частей воздушных камер. Последние не содержат известковых отложений.

### 1. Сем. *Endoceratidae* Hyatt

Ортоцераконы гладкие или кольчатые. Сифон всегда более или менее заполнен известковыми отложениями.

*Endoceras* Hall. (рис. 1476). Ортоцераконы, у которых внутри сифона известковые отложения имеют форму сравнительно длинных воронкообразных,

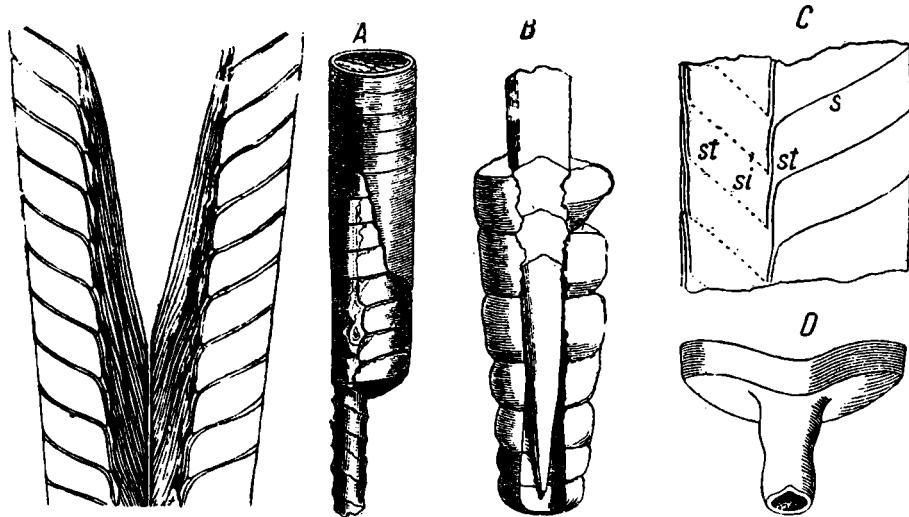


Рис. 1476. *Endoceras* (?) *proteiforme* Hall. Продольный разрез, видны сифонные дудки и эндоконы.

Рис. 1477. А — *Vaginoceras duplex* Wahlberg. Нижний силур. Швеция. В — *Vaginoceras commune* Wahlberg. Передний конус сифона заполнен породой и образует твердый шпигс. Нижний силур. Ленинградская обл. С — то же. Схематичный продольный разрез. Видны входящие друг в друга сифонные дудки — *st*, *s* — септы, *st* — сифон. D — отдельная воздушная камера *Vaginoceras* с длинной сифонной дудкой.

постепенно заостряющихся эндоконов, вставленных друг в друга и не кольчатых. В центре сифона эндоконы спирально свертываются, образуя иногда полную трубку, которая кроме того еще сплюснута или эллиптической формы. Это трубчатое образование является эндосифоном. Сифонные дудки от септы образовательницы идут вниз только до следующей септы, но не дальше, и совершенно окружают сифон. У типичных форм диаметр сифона по сравнению с таковым раковины относительно широкий. Поверхность раковины

<sup>1</sup> Foerste в своей новой классификации *Holochocanites*, op. cit., 1925, p. 13—14 (см. выноски на стр. 760) не включает в этот подотряд сем. *Diphragmidae*.

не кольчатая. Нижний силур. Европа и Сев. Америка. По Foerste<sup>1</sup> впервые описанный вид: *Endoceras subcentrale* Hall (Pal. New York, v. 1, 1847, p. 47); 2) генотип: *Endoceras proteiforme* Hall (Pal. New York, v. 1, 1847, p. 208, pl. 48, fig. 4, pl. 49, figs. 1a—e; Journ. Sci. Lab., v. 20, 1924, art. 9—13, p. 208, pl. XXI, figs. 1—3, pl. XXII, figs. 1—3, pl. XXIII, figs. 1—3, pl. XXV, fig. 2; idem, v. 24, 1925, art. 6—9, p. 148).

*Vaginoceras* Hyatt (рис. 1477). Согласно Hyatt'у, этот род отличается от *Endoceras*: 1) более длинными сифонными дудками, простирающимися

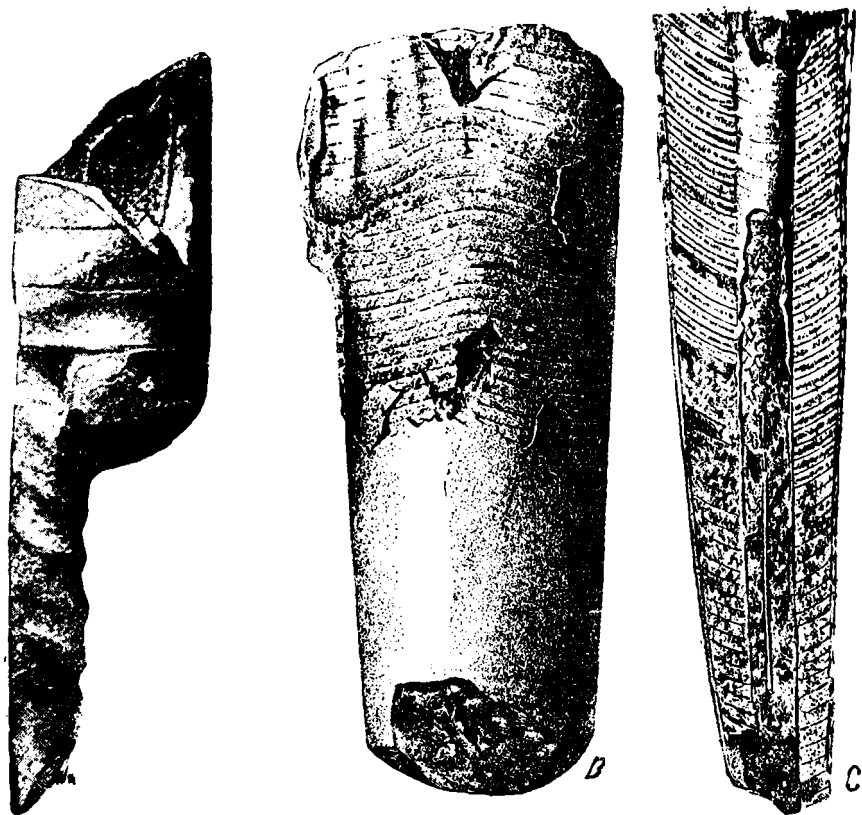


Рис. 1478. А — *Cameroceras trentonense* Conrad. Вид раковины сбоку с сифоном. Нижний силур. Сев. Америка. В — *Cameroceras teniseptum* Hall. Часть раковины. С — то же. Продольный естественный разлом раковины. Видна тонкая односифонная трубка. Нижний силур. Сев. Америка.  $\times \frac{2}{3}$  (по Gabbau & Shimer. North American Index Fossils, Invertebrates, v. II, 1910).

мися от септы образовательницы далеко вниз в следующую камеру, таким образом длина сифонной дудки больше длины одной воздушной камеры; 2) более многочисленными эндоконами; 3) отсутствием эндосифона. Генотип: *Orthoceras multitubulatum* Hall — нижний и верхний силур (по Hyatt'у).

Из указанных отличий *Vaginoceras* от *Endoceras* Foerste<sup>1</sup> считает, что следует признать только одно — первое или второе; он выбирает только второе, именно присутствие более многочисленных эндоконков внутри сифона, сомневаясь в том, что первый и второй признаки связаны друг с другом, что принято и другими авторами (Troedsson, Teichert).

<sup>1</sup> Notes on American Paleozoic Cephalopods. Journ. Sci. Lab., v. 20, 1924, art. 9—13, p. 208.

Следовательно, существование особого рода *Vaginoceras* Hyatt и настоящее время еще недостаточно обосновано.

*Camerocheras* Conrad (рис. 1478). Отличается от *Endoceras*, согласно Foerste, главным образом более короткими эндоконами и тем, что прямая их часть в контакте с вентральной стенкой сифона. Grabau и Shimer уясняют у *Camerocheras* (рис. 1478С) внутреннюю сжатую эндосифонную трубку в центре сифона. Сифонные дудки у *Camerocheras* доходят только до нижней части сифонной дудки, лежащей непосредственно ниже. Нижний и верхний силур Сев. Америки, по Grabau и Shimer'у. Повидимому, и в нижнем силуре Ленинградской обл. Генотип: *Camerocheras trentonense* Conrad (Journ. Acad. Nat. Sci. Philadelphia, v. 8, 1842, p. 267, pl. 16, fig. 3; Hall, Pal. New York, v. 1, 1847, p. 221, pl. 56, figs. 4a—c; Foerste, Journ. Sci. Lab., v. 20, p. 212, pl. 24, figs. 1—5, 1924). Нижний силур, Сев. Америка.

*Cyclendoceras* Grabau & Shimer. Отличается от *Endoceras* только кольчатой скульптурой раковины. Генотип: *Endoceras annulatum* Hall (Pal. New York, v. 1, p. 207, pl. 44, figs. 1a, b, 1847). *Cyclendoceras annulatum* Grabau & Shimer (North Amer. Index fossils, v. 2, p. 43, fig. 1241, 1910; A. Foerste, Journ. Sci. Lab., v. 19, p. 299, pl. 31, fig. 3; v. 23, pl. 3, fig. 1; v. 24, p. 152). Нижний силур Сев. Америки.

*Ellesmereoceras* Foerste — нижний силур, Сев. Америка.

*Protocycloceras* Hyatt. Кольчатые ортоцераконы и циртоцераконы; без продольных струек. Сифон широкий, согласно Ruedemann'у, и сегменты его простираются от одной к другой до следующей. Сифонные дудки имеют волнующие вертикальные очертания. Нижний силур. Сев. Америка.

*Nanno* Clarke (рис. 1479). Ортоцераконы, у которых апикальный конец без воздушных камер и весь заполнен широким сифоном. Эндосифон имеется только в этой апикальной части. Сифон примыкает к раковине, так что здесь сутурные линии выгибаются в сторону апикального конца в виде лопасти, обнимающей сифон. Нижний силур. Сев. Америка, о. Эланд.

Hyatt считает, что роды *Colpoceras* Hall и *Diploceras* Conrad идентичны с *Endoceras*.

*Suococeras* Holm — нижний силур, Швеция, Сев. Америка.

## 2. Сем. Piloceratidae Hyatt

Ортоцераконы и циртоцераконы более короткие и толстые, с относительно более широким сифоном и с более разнообразными внутренними известковыми отложениями, чем у *Endoceratidae*. Сутты более волнующие, и сутурные линии более извилистые. Воздушные камеры полые. Нижний силур.

*Piloceras* Salter. Коротко-конический циртоцеракон с очень широким сифоном и хорошо выраженными эндоконами. Нижний силур. Сев. Америка, Шотландия. Генотип: *P. invaginatium* Salter (Quart. Journ. Geol. Soc. London, v. 15, p. 376, 1859).

## 3. Сем. Cyrtendoceratidae Hyatt

Гироцераконы и наутиликоны с широкими сифонами, заполненными известковыми отложениями или полыми, но эндоконы неясно выражены или отсутствуют, без эндосифонов.

*Cyrtendoceras* Remelé. Циртоцеракон. Раковина постепенно возрастает в размере, с многочисленными камерами. Сифон расположен на вогнутой стороне раковины. В нижнесилурийском валуне Сев. Германии; нижний силур Швеции (?), Сев. Америки (?).

*Levisoceras* Foerste — нижний силур, Сев. Америка.

*Clarkoceras* Ruedemann — нижний силур, Сев. Америка.

*Quebecoceras* Foerste — нижний силур, Сев. Америка.



Рис. 1479. *Nanno belemnitifforme* Holm. Нижняя часть раковины продольно разрезана: *Es* — эндосифон, *Ec* — эндокон, *st* — сифон, *s* — сифонные дудки. Нижний силур. О. Эланд.

#### 4. СЕМ. *Cyclostomiceratidae* Foerste

*Eremoceras* (Hyatt) Foerste. Маленькая субверетенообразная раковина, по форме подобная *Cyclostomiceras*. Дорзальная сторона отчетливо продольно выпуклая, вентральная почти прямая. Камеры частые. Сифон широкий и в контакте с вентральной стороной на большей части его ширины. У геронтинов сифон сжат дорзо-вентрально, и он значительно более выпуклый на стороне, обращенной к внутренней части раковины. Сегменты сифона в камерах или бьются слегка внутрь, как у *Holochoanites*. Генотип: *Cyrtoceras sphaer* Billings (Pal. Foss., v. 1; Geol. Surv. Canada, 1865, p. 194, textfig. 178, A. Foerste, Journ. Sci. Lab., v. 19, 1921, p. 263, pl. 33, figs. 8A, B, C; idem, v. 20, 1924, p. 205; v. 21, 1925, p. 12). Нижний силур. Сев. Америка.

*Cyclostomiceras* Hyatt. Раковина субверетенообразная, наибольший диаметр у середины высоты жилой камеры или непосредственно ниже. Продольная кривизна дорзальной стороны больше, чем вентральной, сифон тесно приближен к вентральной стороне, но не в контакте с ней. Сегменты сифона вертикально имеют вогнутое очертание внутри камер, как изображено Ruedemann'ом. Септальные воронки тянутся вниз на протяжении длины одной камеры. Генотип: *Gomphoceras cassinense* Whitfield (Amer. Mus. Nat. Hist. Bull., v. 1, 1886, p. 332, pl. 29, figs. 1—3; Ruedemann, New York State Mus. Bull., 90, 1906, p. 501, fig. 56, pl. 37, figs. 1—3; pl. 38, figs. 5, 6; A. Foerste, Journ. Sci. Lab., v. 20, 1924, p. 205; v. 21, 1925, p. 12). Нижний силур. Сев. Америка.

#### D. Подотряд *Mixochoanites* Hyatt

Ортоцеракон и циртоцеракон, имеющие расширенные жилые камеры с суженными устьями в геронтической стадии у специализированных родов. Самые последние септы резко выгнуты по направлению к устью раковины, образуя серию дорзальных седел. Сифон сильно дифференцирован. Примитивные роды характеризуются глубоко вогнутыми или почти субконическими септами; небольшим и полым сифоном и в геронтической стадии септами, иногда более или менее несовершенно развитыми на вентральной стороне. Специализированные формы имеют короткие прямые сифонные дудки в молодой стадии, в эфебической стадии вокруг оральных отверстий сифонных дудок образуются воротнички, так что формы эти становятся сходными с некоторыми из *Goniatitidae*, снабженными подобными же сложными сифонными дудками.

#### 1. СЕМ. *Ascoceratidae* Barr.

Циртоцеракон глакие или кольчатые. Сифон с длинными сифонными дудками только в молодых и последних стадиях примитивных родов; в позднейших стадиях у специализированных форм появляются воротнички, и сегменты сифона становятся четковидными в геронтической стадии. Септы вокруг сифона и на вентральной стороне часто более или менее несовершенно развиты.

*Choanoceras* Lindström. Форма раковин в поперечном сечении дорзо-вентрально сдвоенная, эллиптическая. В геронтической стадии седел не имеется, жилая камера не сужена. Нижний и верхний силур. Швеция.

*Aphragmites* Barr. Известны только геронтические камеры, которые подобны таковым *Ascoceras*, но не имеют внутренних сигмоидальных дорзальных седел. Верхний силур.

*Ascoceras* Barr. (рис. 1480). Жилая камера в геронтической стадии сужена помещающимися внутри нее широкими сигмоидальными седлами септ, более или менее несовершенно развитых на вентральной стороне. Сифон с сифонными дудками имеется только в молодом возрасте; воротнички в эфебической стадии становятся четковидными и часто несовершенно развиты в старости. Апертура открытая. Верхний силур. Готланд.

*Glossoceras* Barr. Известны только геронтические жилые камеры, сходные с жилыми камерами *Ascoceras*, но отличающиеся тем, что устья их имеют дорзальные и латеральные гребни. Верхний силур.

## 2. СЕМ. Mesoceratidae Hyatt

Циртоцераконы, сдавленные дорзо-вентрально, эллиптической формы; известны только геронтические жилые камеры, поэтому родственные соотношения относящиеся сюда форм не известны. В этой стадии они шарообразны и обладают сильно суженными, вытнутыми в поперечном направлении апертурами, имеющими примерно форму гимнастической гири (гаители).

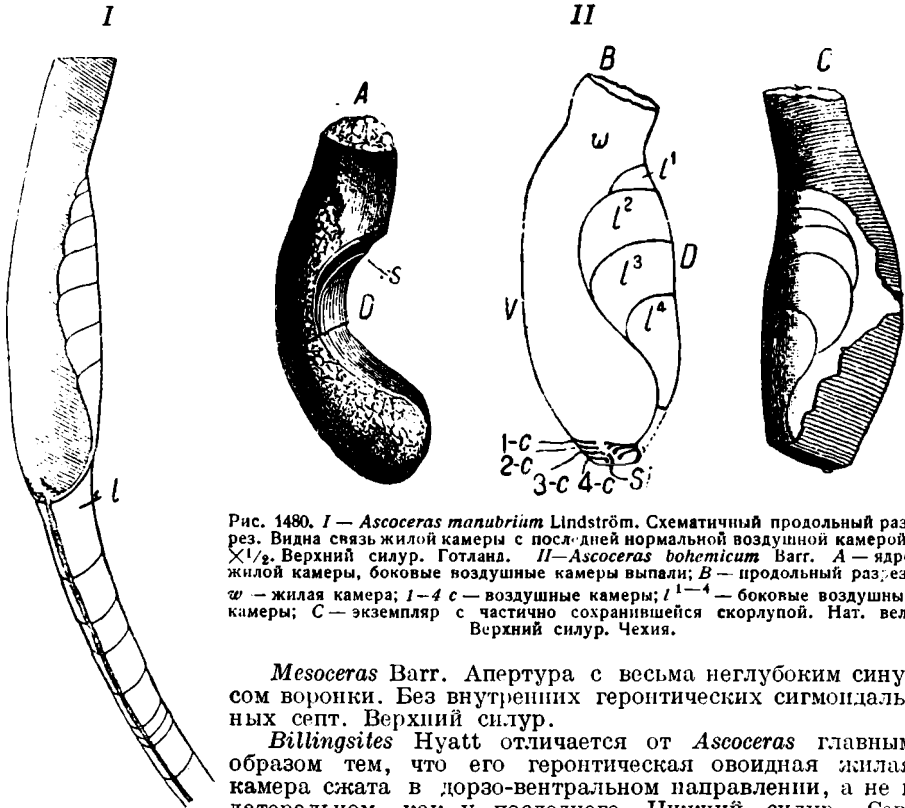


Рис. 1490. I — *Ascoceras manubrium* Lindström. Схематичный продольный разрез. Видна связь жилой камеры с последней нормальной воздушной камерой.  $\times 1/2$ . Верхний силур. Готланд. II — *Ascoceras bohemicum* Barr. A — ядро жилой камеры, боковые воздушные камеры выпали; B — продольный разрез; w — жилая камера; 1-4 c — воздушные камеры; l<sup>1</sup>-l<sup>4</sup> — боковые воздушные камеры; C — экземпляр с частично сохранившейся скорлупой. Нат. вел. Верхний силур. Чехия.

*Mesoceras* Barr. Апертура с весьма неглубоким синусом воронки. Без внутренних геронтических сигмоидальных септ. Верхний силур.

*Billingsites* Hyatt отличается от *Ascoceras* главным образом тем, что его геронтическая овоидная жилая камера сжата в дорзо-вентральном направлении, а не в латеральном, как у последнего. Нижний силур. Сев. Америка, Норвегия, Швеция, Эстония. Генотип: *Ascoceras canadense* Billings (Geol. Surv. Canada, Rept. Progress for 1853 — 1860, p. 310, 1857).

*Billingsites canadensis* Hyatt (Boston Soc. Nat. Hist., 22, p. 278, 1884; Foerste, Geol. Surv. Canada, Mem. 154, p. 260, pl. 40, fig. 3, 1928; Trans. Roy. Soc. Canada, v. 22, sec. 4, p. 225, pl. 1, figs. 1, 2, 1928).

К *Billingsites* примыкают: *Probillingsites* Foerste — верхний силур, Сев. Америка. *Schamattawaceras* Foerste — нижний силур, Сев. Америка.

## Е. Подотряд Schistochoanites Hyatt

Сифонные дудки обыкновенно более или менее несовершенны развиты; имеются на внутренней стороне и отсутствуют или расщеплены на наружной стороне.

Типичным родом этого подотряда является *Conoceras* Bronn.

*Cyrtoceras* Bill. Короткие циртоцераконы. Сифон широкий на вогнутой стороне и полый, но с внутренними

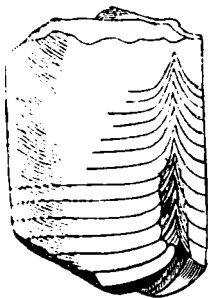


Рис. 1481. *Conoceras preepasterum* Barr. Нижний силур. Чехия.



ребрами, перемежающимися с перегородками камер. Ребра эти указывают, по видимому, на родство с *Conoceras*. Нижний силур.

*Conoceras* Bronn (*Bathmoceras* Barr.) (рис. 1481). Короткие ортоцератонты, известны только части их, относящиеся к поздним стадиям развития. Сифон умеренных размеров, субвентральный. Сифонные дудки достигают только половины длины каждой камеры, круто наклонены к апертуре и расщеплены на наружной стороне. Стенки закрываются пластинкой, простирающейся от апикального отверстия каждой сифонной дудки через самую дудку по направлению к устью до апикального отверстия следующей выше лежащей дудки. Эти пластинка вдается внутрь в виде сплюснутой складки; складка эта несомненно развита или открыта вдоль центральной оси. Эти внутренние воротнички или плоские полукошачьи кольца описывались (D w i g h t) как цельные конусы. Нижний силур.

## Incertae sedis

### Г р у п п а А

#### Сем. *Bickmoritidae* Foerste

*Bickmorites* Foerste. Гироцератонты с сильно выраженными реброобразными кольцами, которые близ вентральной стороны сильно изгибаются назад (т. е. к начальной части раковины). Сутурные линии с широкими, но очень плоскими латеральными лопастями, кроме того могут быть вентральные лопасти с промежуточными вентро-латеральными седлами или вентральные лопасти незначительны или отсутствуют. Сифон расположен немного вентрально от центра раковины. Раковина в большей или меньшей степени сжата с боков. Параллельно реброобразным кольцам имеются поперечные струйки, по видимому, в геронтической стадии имеются также вертикальные струйки, но о них очень мало известно в настоящее время. Геронтическая стадия генотипа лишена поперечных колец. Верхний силур. Чехия, Сев. Америка. Г е н о т и п: *Lituites bickmoreanus* Whitfield (Bull. Amer. Mus. Nat. Hist., 1, 1885, p. 191, pl. 21, figs. 1—3; Foerste, Notes on Cephalopod genera; Chiefly Coiled Silurian forms. Journ. Sci. Lab., v. XXI, art. 1—3, 1925, p. 47, pl. XIX, figs. 1—3; pl. XX, fig. 1).

*Gigantoceras* Hyatt emend. Foerste. Самым характерным для этого рода является присутствие сильных косых ребровидных колец в ранней стадии роста, свободная гироцератонная форма раковины, почти центральное положение сифона (смещенного слегка вентрально), короткие спитальные воронки, нижние края которых изгибаются вниз, но не наружу, как у типичных *Cyrtochoanites*, отсутствие даже следов соединительных колец, несмотря на то, что было исследовано значительное число экземпляров. Сутурные линии с плоскими латеральными лопастями и низкими дорзальными и вентральными седлами. Обороты слегка сжаты с боков, потому что латеральные стороны менее выпуклы, чем дорзальная и вентральная, имеющая наибольшую кривизну. Верхний силур и девон. Сев. Америка. Г е н о т и п: *G. inelegans* Meek (Proc. Acad. Nat. Sci. Philadelphia, 1871, p. 89; Foerste, Journ. Sci. Lab., v. XXI, art. 1—3, 1925, p. 37, 57).

*Jolietoceras* Foerste — верхний силур, Сев. Америка.

*Tyrreloceras* Foerste. По видимому, тоже относится к этому семейству. Нижний силур, Сев. Америка.

### Г р у п п а В

Роды, по видимому, относящиеся к подотряду *Orthochoanites*<sup>1</sup>.

#### 1. Сем. *Apsidoceratidae* Hyatt

*Apsidoceras* Hyatt — нижний силур, Сев. Америка.

*Charactoceras* Foerste. Наутилоидная плоская (сжатая в дорзо-вентральном направлении) раковина с ясно выраженным контактовым желобком. Попереч-

<sup>1</sup> Согласно Troedsson'у (On the Middle and Upper Ordovician Faunas of Northern Greenland. I. Cephalopods. 1926. Meddel. om Grönland, Bd. 51, 1929). У Foerste роды *Lamboceras* и *Tripteroceras* отнесены к группе *Actinosiphonata*.

Струйки на поверхности раковины указывают, что вентральный синус широкий и сравнительно глубокий, но не с резкими очертаниями. Боковые части слегка изогнуты вниз, поднимаются выше на вентральной, чем на дорсальной стороне. Сифон расположен близ вентральной стороны, но не касается ее. Сегменты сифона умеренно расширены внутри камер, представляя эллиптическое очертание, удлиненное в направлении, параллельном центральной оси раковины. У типичных представителей этого рода поверхность раковины покрыта только поперечными струйками, поперечные же ребра отсутствуют. Нижний силур, Сев. Америка. Генотип: *Trochoceras baeri* Meek & Worthen (Proc. Acad. Nat. Sci. Philadelphia, 263, 1865; Meek, Geol. Surv. Ohio, 1873, Pl., 1, 157, pl. 13, fig. 9; A. Foerste, Journ. Sci. Lab., v. XX, 1924, p. 234).

## 2. Сем. ? Trocholitidae Hyatt

К *Orthochoanites*, повидимому, относится *Palaeonutilus Remelé*, сходный с *Trocholites* из нижнего силура Швеции.

*Donacoceras* Foerste — верхний силур, Сев. Америка.

## Г р у п п а С

Роды, относящиеся, повидимому, к подотряду *Cyrtochoanites*.

### 1. Сем. Oncoceratidae

*Thuleoceras* Troedsson — нижний силур, Гренландия.

### 2. Сем. Phragmoceratidae

*Radsoceras* Foerste — нижний силур, Сев. Америка.

*Cyrtogomphoceras* Foerste — нижний силур, Сев. Америка, Гренландия; может быть, Эстония.

### 3. Сем. Loxoceratidae

*Stereoplasmoceras* Grabau — нижний силур, Китай, Манчжурия.

К *Actinosiphonata*, может быть, относятся:

*Brynioceras* Foerste — карбон, Англия.

*Antiphragmoceras* Foerste — нижний силур, Сев. Америка.

*Cathouoceras* Troedsson — нижний силур, Гренландия.

*Cyrtoceras cambria* Walcott — верхний кембрий Канады.

## Г р у п п а D

К *Holochoanites* относятся, повидимому:

*Nartheoceras* Foerste — нижний силур, Сев. Америка.

## Г р у п п а E

*Nautiloidea*, у которых:

1. Форма сегментов сифона цилиндрическая, веретенообразная, эллипсоидальная, т. е. вообще вертикальное очертание сифона внутри камер прямое или слабо расширенное.

*Crateroceras* Foerste — верхний силур, Сев. Америка.

*Dawlingoceras* Foerste — нижний силур, Сев. Америка, Эстония (ликгольмские слои).

*Guroyceras* Foerste — нижний силур, Сев. Америка.

*Luckholmoceras* Teichert — нижний силур (ликгольмские слои), Эстония.

*Monocyrtoceras* Foerste — верхний силур, Сев. Америка.

*Piersaloceras* Teichert — нижний силур (ликгольмские слои), Эстония.

*Whiteavesites* Foerste, *Wilsonoceras* Foerste — нижний силур, Сев. Америка.

2. Форма сегментов сифона овальная или шаровидная.

*Byronnoceras* Foerste — верхний силур, Сев. Америка.  
*Eifeloceras* Foerste — средний девон, Германия.  
*Lwoceras* Foerste — верхний силур, Сев. Америка.  
*Ulrichoceras* Foerste — нижний силур, Сев. Америка.  
3. Форма сегментов сифона четковидная.  
*Tofanoceras* Kobayashi — нижний силур, Манчжурия.  
*Tuyloceras* Foerste — верхний силур, Сев. Америка.

## Г р у п п а F

Роды, у которых форма сегментов сифона неясно охарактеризована цифрами, либо строение их неизвестно.

*Antiplectoceras* Foerste — нижний силур, Сев. Америка.  
*Chicagoceras* Foerste — верхний силур, Сев. Америка.  
*Danoceras* Troedsson — нижний силур, Гренландия.  
*Dunleithoceras* Foerste — нижний силур, Сев. Америка.  
*Ekwanooceras* Foerste — верхний силур, Сев. Америка.  
*Humeoceras* Foerste — верхний силур, Сев. Америка.  
*Mantoulinoceras* — нижний силур, Сев. Америка.  
*Nephriticerina* — Сев. Америка.  
*Offleyoceras* Foerste — верхний силур, Сев. Америка.  
*Orygoceras* Ruedemann. — нижний силур, Сев. Америка.  
*Parakionoceras* Foerste — верхний силур, Чехия.  
*Parkoceras* Foerste — нижний силур, Сев. Америка.  
*Perigrammoceras* Foerste — карбон, Ирландия.  
*Salterella* Bill. — нижний кембрий, Сев. Америка, Англия; кембрий, Гренландия.  
*Winnipegoceras* Foerste — нижний силур, Сев. Америка.

## Геологическое распространение Nautiloidea

Геологическое распространение древнейших *Nautiloidea* в Сев. Америке, согласно Foerste, уже указано выше (стр. 760). Богатая фауна головоногих появляется в низах слоев Quebec или Calciferous (нижний силур) и совершенно отлична от более поздних их представителей.

Здесь найдены *Diphragmoceras* и другие ортоцераконны и циртоцераконны с весьма своеобразным сифоном; гиросцераконны и наутиликонны отсутствуют в этой фауне. Однако, весьма ограниченные сведения, имеющиеся об этой фауне, не позволяют сделать сколько-нибудь определенных выводов.

В восточном полушарии древнейшими формами являются *Volborthella tenuis* Schmidt из нижнего кембрия Прибалтики и «*Cyrtoceras*» *cambria* Walcott из верхнего кембрия Китая.

Большинство подотрядов *Nautiloidea* появляются в нижнем силуре (ордовиче), и один из них — *Schistochoanites* — ограничен этим периодом. *Mirochoanites* вымирают в силуре, последний представитель *Holochoanites* известен из девона (стр. 760), и только *Orthochoanites*, появляющиеся уже в нижнем кембрии, переживают палеозой. Подотряды, вымирающие в эти ранние моменты своего развития, отличаются сложным строением сифона и своеобразной сигмоидально изогнутой септой, наблюдавшейся в геронтических жилых камерах некоторых форм (*Ascoceras*, *Goniceras*); в то же время преобладающим типом их раковины является гиросцеракон. Сигмоидальная септа (рис. 1480) не усложняется соответственно большей свернутости раковины; она появляется у циртоцераконнов в связи с сильной сжатостью конуса с боков и у ортоцераконнов находится в корреляции с сильно вытянутым в том же направлении конусом.

Согласно старым классификациям, прямые ортоцераконны, согнутые циртоцераконны, слабо свернутые гиросцераконны и более тесно свернутые наутиликонны считались естественной группировкой форм. Хотя степень свернутости раковины и может быть использована в сочетании с группировками по семействам как удобный признак для выявления законов распространения наутилоидей или других общих соображений, все же для более точных выводов

люди должны рассматриваться самостоятельно. Некоторые семейства, например, состоящие преимущественно из гиросераконов и наутиликонов, в то же время содержат немногие формы в виде ортоцераконов и циртоцераконов, и этими последними нельзя пренебрегать при учете относительных количеств прямых и согнутых форм. Другим источником ошибок является спорадическое появление развернутых или геронтических форм в семействах, имеющих свернутые раковины. В общих чертах, однако, может быть установлена такая морфологическая последовательность.

В Québec Group ортоцераконы, вместе с неизменно сопутствующими им циртоцераконами, преобладают над гиросераконами, составляя отношение: 11 семейств к одному; наутиликоны представлены в этой группе лишь одним семейством тесно свернутых форм и в виде одного семейства развернутых или геронтических форм. В ордовиче (нижний силур) известно не менее четырехналичии семейств прямых или почти прямых форм на семь семейств гиросераконов и наутиликонов. Позже до конца палеозоя количество прямых и свернутых форм остается приблизительно одинаковым. В перми, однако, существует только одно семейство в форме ортоцеракона и четыре группы свернутых форм. В триасе то же отношение составляет один к шести, в юре же продолжают существовать только одни свернутые формы. Таким образом намечается тенденция к образованию все более и более свернутых раковин и к исчезновению прямых и слабо свернутых форм. Гиросераконы исчезают в карбоне, а дискоидальные представители наутиликонов в триасе.

Некоторые любопытные особенности представляют филогеронтические или развернутые раковины. Только одно семейство силурийских *Lituitidae* объединяет формы, которые все имеют развернутую раковину (исключая предполагаемый исходный свернутый тип). Среди других семейств имеются лишь отдельные изолированные роды или виды, проявляющие подобную тенденцию; они развертываются частично на последних стадиях роста, оставаясь тесно свернутыми в молодости. Такие формы встречаются в девоне, реже в карбоне. Начиная с мезозоя и позже, уже совершенно неизвестны виды, у которых, хотя бы в слабой степени, наблюдалось развертывание в геронтической стадии.

Тортиконы представляют наибольшие отклонения, чем другие типы раковины; они могут быть классифицированы как филогеронтические формы, так как тенденция к образованию несимметричных оборотов появляется в геронтической стадии; она является наследственной только у немногих видов, где проявляется на молодых оборотах, которым предшествует симметричный оборот. Впервые тортиконы появляются в ордовиче и достигают расцвета в силуре. Что касается скульптуры, то раковины, украшенные поперечными ребрами, появляются в слоях *Calciferosus* (нижний силур) и с продольными ребрами позже — в ордовиче, одновременно с бугорчатыми и ребристыми гиросераконами и наутиликонами. Последние однако имеют наибольшее распространение в девоне и карбоне, уже после исчезновения первых. Сложно орнаментированные формы существуют в триасе, позднее которого известны лишь гладкие раковины.

Весьма интересно чрезвычайно быстрое развитие всей группы наутилоидей, достигавшее *maximum* в силуре, и последующий упадок ее, продолжавшийся с девона до триаса. При ослаблении затем неблагоприятных для ее существования условий, группа в дальнейшем подверглась незначительным изменениям и чрезвычайно медленному процессу деградации вплоть до настоящего времени. Высшая степень усложнения в строении сифона достигается в ордовиче, наибольшее морфологическое разнообразие — в силуре, наиболее сложная и разнообразная скульптура — в девоне, и, наконец, наиболее изогнутые сугуры свойственны триасовым формам.

Изучение географического распространения наутилоидей представляет также значительный интерес. Фауна, найденная в Québec Group или *Calciferosus* (нижний силур) Нью-Фаундленда, Канады, Вермонта и окрестностей *Roughkeepsie* около Нью-Йорка, отличается богатством ископаемых *Nautiloidea*, которые например в *Durness Limestone* Шотландии представлены только немногими экземплярами. *Holochoanites* и *Schistochoanites* наиболее полно представлены в американских фаунах; наоборот, *Mixochoanites* вовсе редки, особенно если сравнивать с ордовичскими и силурийскими фаунами Чехии. То же самое можно сказать и относительно *Lituitidae*, *Orthoceratidae* и *Hercoceratidae* среди *Orthochoanites*, *Jovellanidae*, *Trimero-*

	Кембрий	Нижний силур	Верхний силур	Девон	Карбон	Пермь	Триас	Юра	Мел	Палеоген- кайнозой	Современ- но
<b>A. Orthochoanites</b>											
<i>Orthoceratidae</i>	—————										
<i>Cycloceratidae</i>	—————										
<i>Kionoceratidae</i>	—————										
<i>Tarphyceratidae</i>	—————										
<i>Trocholitidae</i>	—————										
<i>Ophidioceratidae</i>			—————								
<i>Lituitidae</i>	—————										
<i>Grypoceratidae</i>							—————				
<i>Clydonautilidae</i>							—————				
<i>Halloceratidae</i>	—————										
<i>Ryticeratidae</i>				—————							
<i>Rhadinoceratidae</i>				—————							
<i>Trigonoceratidae</i>					—————						
<i>Triboloceratidae</i>					—————						
<i>Rhineceratidae</i>					—————						
<i>Heroceratidae</i>					—————						
<i>Tainoceratidae</i>				—————							
<i>Centroceratidae</i>				—————							
<i>Pleuromautilidae</i>						—————					
<i>Koninckioceratidae</i>					—————						
<i>Solenocheilidae</i>					—————						
<i>Estonioceratidae</i>	—————										
<i>Nautilidae</i>								—————			
<b>B. Cyrtchoanites</b>											
<i>Loxoceratidae</i>											
<i>Uranoceratidae</i>			—————								
<i>Actinoceratidae</i>			—————								
<i>Armenoceratidae</i>			—————								
<i>Huronidae</i>			—————								
<i>Sactoceratidae</i>			—————								
<i>Gonioceratidae</i>			—————								
<i>Actinosiphonata</i>	—————										
<b>C. Holochoanites</b>											
<i>Diphragmidae</i>			—————								
<i>Endoceratidae</i>			—————	?							
<i>Ptiloceratidae</i>			—————								
<i>Cyrtendoceratidae</i>			—————								
<i>Cyclostomiceratidae</i>			—————								
<b>D. Mixochoanites</b>											
<i>Ascoceratidae</i>			—————								
<i>Mesoceratidae</i>			—————								
<b>E. Schistochoanites</b>											
			—————								

*Nautilus* и родственных семейств среди *Cyrtocoanites*. Девонские и каменноугольные фауны Америки и Европы чрезвычайно сходны; нормские же фауны восточного полушария бедны наутилоидами. В юрских фаунах Америки до сих пор отмечен всего лишь один экземпляр наутилоидей; новые находки, вероятно, там будут сделаны, так как наутилоидей уже известны в молодых отложениях Америки. В течение мелового и третичного периодов главное распространение наутилоидей имело место в восточном полушарии, и последние, дошедшие доныне, виды *Nautilus* ограничены водами Индийского и Тихого океанов.

## ЛИТЕРАТУРА

### ОБЩАЯ ЧАСТЬ

- A b i c h, H. Geologische Forschungen in den kaukasischen Ländern. Th. I. Eine Bergkalkfauna aus der Araxesenge bei Djulfa in Armenien. 1878. — A p p e l d i t, A. Die Schalen von *Sepia*, *Spirula* und *Nautilus*. Kön. Svensk. Vetensk. Akad. Handling., 1895, v. XXV. — A r t h a b e r, G. von. Das Jüngere Paläozoikum aus der Araxes-Enge bei Djulfa. Beitr. Pal., Geol. Österreich-Ungarns, 1900, Bd. XII. — B i l l i n g s, E. Palaeozoic Fossils. Geol. Surv. Canada, 1865. — B r a n c o, V. Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der fossilen Cephalopoden. Paleontogr., Bd. XXVI, XVII, 1880—1881. — B r o o k s, H. On the Structure of the Siphon and Funnel in *Nautilus pompilius*. Proc. Boston Soc. Nat. Hist., v. XXIII, 1888. — B u c k m a n, On Jurassic Chronology. Quart. Journ. Geol. Soc., v. 73, 1918. — C l a r k e, J. M. The Protoconch of *Orthoceras*. Amer. Geol., v. XII, 1893. — Naples Fauna in Western New York. 16 Annual Rep. State Geologist, 1898. — D e a n, B. Notes on Living *Nautilus*. Amer. Naturalist, 1901, v. XXXV, № 819. — Notes on living *Nautilus*. Amer. Naturalist, 1901, v. XXXV, № 418. — D o l l o, L. Les Céphalopodes adaptés à la vie nectique secondaire et à la vie benthique tertiaire. Zool. Jahrb., Suppl. XV, Bd. 1, 1912. — Les céphalopodes déroulés et l'irréversibilité de l'évolution. Bijdragen tot de Dierkunde, uitgegeven door h. Kon. zoölogisch Genootschap «Natura artis magistra» te Amsterdam. Aftev. XXII, 1922. — E i c h w a l d, Lethaea Rossica, 1855—1860. — F i s c h e r, P. Manuel de Conchyliologie, 1880—1887. — F o o r d, A. H. Catalogue of the Fossil Cephalopoda in the British Museum, pt. 1, 1888; II, 1891; III (Foord and Crick), 1897. — F r e c h, F. Losen und geschlossenes Gehäuse der tetrabranchiaten Cephalopoden. Centralbl. f. Mineral., 1915. — G r a n d j o n, F. Le Siphon des Ammonites et des Bélemnites. Bull. d. l. Soc. géol. de France, 4<sup>e</sup> sér., t. 10, 1910, № 6. — G r i f f i n, L. E. Anatomy of *Nautilus pompilius*. Mem. Nat. Acad. Sci., 1900, v. VIII. — H a n i n, C. Die Cephalopoden der Dyas von Timor (см. I. W a n n e r. Paleontologie von Timor, 1915, Lief. III). — H a u e r, C. Die Cephalopoden der unteren Trias der Alpen. Sitzungsber. d. k. Ak. d. Wissenschaften, 1868, Bd. LII. Erste Abtheilung. — H o e r n e s, R. Zur Ontogenie und Phylogenie der Cephalopoden. Jahrb. Geol. Reichsanst., 1903, Bd. 1. III. — H o l m, G. Über die innere Organisation einiger silurischer Cephalopoden. Paleont. Abh., Bd. III, 1885. — Tvenne Gyroceras-formigt böjda Endoceras-Arter. Geol. Fören. Stockholm Förhändl., Bd. XIV, Heft 2, 3, 1892. — Om de endosifonala bildningarna hos familjen Endoceratidae. Geol. Fören. Stockholm Förhändl., Bd. XVII, Heft 6, 1895. — Om apikaländan hos Endoceras. Geol. Fören. Stockholm Förhändl., Bd. XVIII, XIX, 1896—1897. — H y a t t, A. Carboniferous Cephalopoda, 1, 2-nd Ann. Rep. Geol. Surv. Texas, 1890; II, 4-ta. Ann. Rep., 1892. — Genera of Fossil Cephalopods. Proc. Boston Soc. Nat. Hist., v. XXII, 1884. — Phylogeny of an acquired Characteristic. Proc. Amer. Phil. Soc., v. XXXII, № 143, 1894. — Cephalopoda (см. Zittel. Text-book of Paleontology, translated by Ch. Eastman, 1900; 1914, 2-nd. ed.). — K e f e r s t e i n (см. H e r o n n «Klassen und Ordnungen des Tierreichs» Bd. III, 1866). — K e r r, J. G. Anatomy of *Nautilus pompilius*. Proc. Zool. Soc. London, 1832. — Anatomy of *Nautilus pompilius*. Proc. Zool. Soc. London, 1895. — M i l l e r, A. K. Two new genera of late Paleozoic Cephalopods from Central Asia. Amer. Journ. of Sc., v. XXII, 1931. — A Pennsylvania Cephalopod Fauna from central New Mexico. Journ. of Paleontology, v. 6, № 1, 1932. — M o s e l e y, H. N. Narrative of the Voyage of the Challenger, v. I. — M o j s i s o v i c s, E. V. Das Gebirge um Hallstadt. Pt. I. Abh. Geol. Reichsanst. Wien, Bd. VI, 1873—1875; Suppl. Heft, 1902; pt. II, ibid., 1893. — Die Cephalopoden der mediterranen Triasprovinz. Abh. Geol. Reichsanst. Wien, Bd. X, 1882. — N a e f, A. Cephalopoden. Handwörterb. d. Naturwiss., 2 Bd., Jena, 1911. — Studien zur allgemeinen Morphologie der Mollusken, 2. Ergebn. u. Fortschr. d. Zoologie (Spengler), Bd. 3, 4, 1913. — Die Cephalopoden. 35 Monographie in Fauna u. Flora des Golfes von Neapel. Berlin, 1921 u. 1923. — Über Bau und Lebensweise der tetrabranchiaten Cephalopoden. Vierteljahresschr. naturwiss. Ges. Zürich, 1921. — Die fossilen Tintenfische. Jena, 1922. — d' O r b i g n y, Alc. Paléontologie française. Terr. crét., t. I. Céphalopodes. Paris, 1840. — Terr. jurassiques, t. I, 1852. — Céphalopodes, 1852. — Programme de paléontologie stratigraphique. Paris, 1850—1853. — O w e n, R. Memoir on the pearly *Nautilus*, 1832. — P f a f f, E. Über Form u. Bau der Ammonitensepten und ihre Beziehungen zur Suturelinie. 4. Jahresber. d. niedersächs. geol. Ver. Hannover, 1911. — P l a, J. v. Untersuchungen über die Gattung *Oxyntoceras* und einige damit zusammenhängende allgemeine Fragen. Abh. d. k. k. geol. Reichsanstalt, Bd. 23, I, 1914. — Über die ethologische Bedeutung einiger Hauptzüge i. d. Stammesgeschichte der Cephalopoden. Annalen d. naturhist. Mus. Wien, Bd. 36, 1923. — P i c t e t, E. C a m p i c h e. Matériaux pour la Paléontologie Suisse. Description des fossiles de St. Croix, v. I et II, 1858—1864. — P o t a, Pl. Über die Anfangskammer der Gattung *Orthoceras*. Sitzungsber. der k. böhmischen Gesellsch. d. Wiss. in Prag, 1902, № 52. — P o m p e c k j, F. J. Cephalopoden. Handwörterbuch der Naturwissenschaften. 2 Bd. Jena, 1912. — P r e i l, H. Die biologische Bedeutung der Mündungsverengung bei *Phragmoceras*. Centralbl. f. Miner. usw., 1921. — Q u e n s t e d t, F. A. Petrefaktenkunde Deutschlands. I. Cephalopoden. Tübingen, 1846—1849. — R o e m e r, F. v. Lethaea Geognostica. I. Lethaea Paleontologica. Stuttgart, 1880—1883. — R u e d e m a n n, R. Observations on the mode of life of primitive Cephalopods. Bull. Geol. Soc. Americ., 32, 1921 (peñepar см. Zentralbl., 1922, Bd. 27, S. 188). — On color bands in *Orthoceras*. New York State Mus., Bull. 227/28, 1921. — R u m p h i u s, G. E. Amboinsche Rareitatenkammer. Amsterdam, 1705. — S m i t h, J. P. Comparative Study of Paleontology and Phylogeny. Journ. Geol., v. V, № 5, 1897. — S p a t h, L. F. On the development of Tra-

gophylloceras Loscombi. Quart. Journ. Geol. Soc., v. 70, 1914. — Stoliczka and Hall, Fossil Cephalopoda of the Cretaceous of Southern India. Palaeontologia Indica (Memoir of the Survey of East India), Calcutta, 1863 — 1865. — Swinerton, H. and Trueman, A. J. On the morphology and development of the Ammonite Septum. Quart. Journ. Geol. Soc., v. 70, 1918. — Trueman, A. On the evolution of the Liparoceratidae. Quart. Journ. Geol. Soc., v. 71, 1919. — Waagen, W. Salt Range Fossils. I. Productus Limestone Fossils. Cephalopoda Paleont. Indica, ser. XIII, 1879 — 1888. — Wedekind, R. Die Cephalopodentauna des Bohemischen Oberdevon am Enkeberg. N. Jahrb. f. Min. etc., 1908, B.-Bd. XXVI. — Wille, A. In the Home of the Nautilus. Natural Science, 1895, v. VI.

## NAUTILOIDEA

Angelin, N. P. Fragmenta Silurica, edited by G. Lindström. Stockholm, 1880. — Brande, J. Système silurien de la Bohême, v. II. Cephalopodes. Prague, 1867 — 1877. — Charnan, F. The specific name of the Australian Aturia and its distribution. Proc. R. Soc. of Victoria, 34, 1, 1921. — Clarke, J. M. Nanno, a new Cephalopodan type. Amer. Geol., v. XIV, 1804. The Lower Silurian Cephalopoda of Minnesota. Geol. a. Nat. Hist. Surv. of Minn., v. III, pt. II, Palaeont., 1897. — Conrad, T. A. Observations on the Silurian and Devonian Systems. Geol. Journ. Acad. Nat. Sci. Philad., v. VIII, 1839 — 1842. — Foerste, Aug. Notes on Arctic Ordovician and Silurian Cephalopods. Journ. Sc. Labor. Denison Univ., v. XIX, 1921. — Notes on American Paleozoic Cephalopods. Journ. Sc. Labor. Denison Univ., v. XX, 1924. — Notes on Cephalopod Genera; Chiefly Coiled Silurian Forms. Journ. Sc. Labor. Denison Univ., v. XXI, 1926. Cephalopoda from Nesnøyemi and Sulmenøya Fjords in Novaya Zemlya. Rep. of the scientific expedition of the Norweg. exped. to Novaya Zemlya, 1921, № 31, 1925. — Devonian cephalopods from Alpena in Michigan. Contrib. from the Museum of Geology University of Michigan, v. II, № 9, 1927. American Arctic and Related Cephalopods. Journ. Sc. Labor. Denison Univ., v. XXIII, 1928. — Ford, A. Monograph of the Carboniferous Cephalopoda of Ireland. Palaeontogr. Soc., v. 61, 57, 1897 — 1903. — Grabau, A. Ordovician fossils of North China. Palaeontologia Sinica, Ser. B, v. I, 1, Pecking, 1922. — Hall, J. Natural history of New York. Palaeontology, v. V, pt. II, 1879. — Hedström, H. Über d. Gattung Phragmoceras i. d. Obersilurformation. Sveriges Geol. Undersökning, Ser. Ca, № 15, 1917. Stockholm. — Holm, G. Über die innere Organisation einiger silurischer Cephalopoden. Paläont. Abh. von Dames und Kayser, Bd. III, 1885 u. einschliessliche статьи об Endoceras in Geol. Fören. Förhandl., 1892, 95 u. 96. — Hyatt, A. Genera of fossil Cephalopoda. Proc. Bost. Soc. Nat. Hist., 1883, XXII. — Remarks on the Genus Nanno. Amer. Geol., v. XVI, 1895. — Keller, P. Beitr. z. Kenntnis d. Organisation d. fossil. Gehäusecephalopoden. Centralbl. f. Miner., 1923. — de Koninck. Faune du calcaire carbonifère de Belgique. Part II. Cephalopodes. Annales du Musée roy. d'hist. nat. de Bruxelles, 1880. — Lindström, G. Ascoceratidae and Lituitidae of the Upper Silurian Formation of Gotland. K. Svensk. Vetensk. Akad. Handling., Bd. XXIII, 1889; Phil. Trans., 1848, 1850. — Loesch, K. v. Die Nautilien des Weissen Jura. I. Paläontographica, 61, 1914. — Meek, F. B. and Hayden, F. V. Paleontology of the Upper Missouri. Smithsonian Contrib. Knowl., v. XIV, 1865. — Miller, A. K. The Mixochoanitic Cephalopods. Univ. of Iowa Studien in Nat. History, v. XIV, 1932. — The Cephalopods of the Bighorn Formation of the Wind River Mountains of Wyoming. Trans. of the Connecticut Academy of Arts and Sciences, v. 31, 1932. — Mojsisovics, J. Das Gebirge um Hallstadt. Abh. d. k. k. geol. Reichsanstalt, Bd. VI, 3 Suppl., 1902. — New-ton. British eocene Cephalopoda. Proc. of the Malacological Soc., v. I, pt. 3, 1894. — Noetling, F. Cambrische und silurische Geschiebe Ost- und West-Preussens. Jahrb. preuss. geol. Landesanst. und Bergsakad., 1882. — Phillips, J. Illustrations of the Geology of Yorkshire, pt. II. London, 1836. — Figures and Descriptions of the Palaeozoic Fossils of Cornwall, Devon, etc. London, 1841. — Pia, J. Untersuch. üb. d. liass. Nautiloidea. Beitr. Geol. Österr.-Ung. u. c. Orient, 27, 1914. — Prell, H. Die biolog. Bedeut. d. Mündungsverengung bei Phragmoceras. Centralbl. f. Miner., 1921. — Quenstedt, F. A. De notis Nautiliarum primariis. Diss. inaug., Berol., 1836. — Ueber die vorzüglichsten Kennzeichen der Nautilen. Neues Jahrb., 1840. — Ruedemann, A. Zur Gattung Paleonutilus. Zeitschr. Deutsch. Geol. Gesellsch., Bd. XXIII, 1881. — Ruedemann, R. Structure of some primitive Cephalopods. Report N. Y. State Paleontologist, 1904. — Cephalopoda of the Beekmantown and Chazy Formations of the Champlain Basin. New York State Mus., Bull. 90. Paleontology, 14, 1906. — The lower silurian shales of the Mohawk Valley. N. York State Educ. Dep., Bull. 525, 1912. — Schindewolf. Über Volborthella tenuis Schmidt und die Stammesgeschichte der ältesten Cephalopoden. Paläont. Zeitschr., Bd. 2, 1928. — Schröder, H. Untersuchungen über unterilur. Cephalopoden. Pal. Abh. 5, 1891. — Sulc Jaroslav. Report on the discovery of embryonal chambers of Orthoceratida in the Hlubocopy limestone. — Teichert, Curt. Zur Systematik und Entwicklungsgeschichte der ältesten Cephalopoden. Zeitschr. f. Geschieforschung, Bd. V, 1929. H. 7/8. — Über Orthoceras regulare Schloth. und verwandte Formen. Zeitschr. für Geschieforschung, Bd. IV, 1928, Heft 3. — Troedsson. On the Middle and Upper Ordovician Faunas of Northern Greenland. I. Cephalopods, p. 112. Meddelelser om Grönland, Bd. LXXI, 1926, 1928. — Walter, J. Einleitung in die Geologie. Jena, 1894. — White, C. The Texan Permian and its Mesozoic Types of Fossils. U. S. Geol. Surv., 1891, Bull. 77. — Круглов, М. Новые наутилюды из верхнего карбона Уфимского плато. Изв. Геол. Ком., 1925, т. XLVI, № 8. — Верхне-каменноугольные и артинские наутилюды Урала. Тр. Геол. Музея Акад. Наук СССР, т. III, 1928. — Остатки Nautiloidea в верхнем палеозое Уссурийского края. Зап. Росс. Мин. Общ., т. LIX, № 1, 1930. — Верхне-силурийские Cephalopoda из долины Русанова на северном острове Новой Земли. Тр. Геол. Инст. Акад. Наук, т. I, 1932. — Нижнекаменноугольные цефалоподы из окрестностей г. Алапаевск (печатается). — Верхнепермские наутилюды из бассейна рек Пинеги и Кулой. Тр. Геол. Инст. Акад. Наук СССР, т. III (печатается). — Лихарев, Б. Остатки Nautiloidea из верхнепермских отложений бассейна р. Ваги. Изв. Геол. Ком., 1922, т. XLI, № 5. — Цветаева, М. Головоногие верхнего яруса среднепермского каменноугольного известняка. Тр. Геол. Ком., 1888, т. V, № 3. — Наутилюды и аммонии нижнего отдела среднепермского каменноугольного известняка. Тр. Геол. Ком., 1898, т. VIII, № 4. — Яковлев, Н. Фауна некоторых верхнепалеозойских отложений России. Тр. Геол. Ком., 1899, т. XV, № 3. — Dewitz, H. Beiträge zur Kenntnis der in ostpreussischen Silurgeschieben vorkommenden Cephalopoden. Schriften d. Phys.-Oekon. Gesellsch. zu Königsberg in Preussen, Bd. 20, 1879. — Foerste, A. Silurian

Cephalopods of Northern Michigan. Contr. Mus. Geol. Univ. of Michigan, v. 2, 1924. — Cephalopods of Lake Timiskaming Area on Certain Related species. Canada Geol. Survey Mem., v. 145, 1925. — Actinosiphonate, Trochoceroid and other Cephalopods. Denison Univ. Bull., Journ. Sci. Lab., v. 21, 1926. — The Cephalopod Fauna of Anticosti. Canada Geol. Surv. Mem., v. 154, 1927. — A Restudy of some of the Ordovician and Silurian Cephalopod described by Ifall. Journ. Geol. Lab., v. 23, 1928. — The Cephalopods of Patnam Highland. Contr. Mus. Pal. Univ. of Michigan, v. III, 1928. — A Restudy of American Orthoconic Silurian Cephalopods. Journ. Sci. Lab., v. XXIII, 1928. — Some hitherto unfigured Ordovician and Silurian Cephalopods from Anticosti Island. Trans. Roy. Soc. Canada, v. XXII, 1928. — The Cephalopods of the Red River Formation of Southern Manitoba. Journ. Sci. Lab., v. XXIV, 1929. — Foerste, A. and Savage, T. Ordovician and Silurian Cephalopods of the Hudson Bay area. Ibidem, v. XXII, 1927. — Foerste, A. and Teichert, C. The Actinoceroids of East-Central North America. Journ. Sci. Lab., v. XXV, 1930. — Grabau and Shimer. North American Index of fossil Invertebrates, v. II, 1910. — Helmersen & Pacht. Beitr. z. Kenntniss des Russischen Reiches, 1858. — Teichert, C. Die Cephalopoden Fauna der Lyckholm Stufe des Ostbaltikums. Palaeontol. Zeitschr., Bd. 12, 1930. — Verneuil, E. Paléontologie, v. 2 (см. Murchison, Verneuil et Kayserling «Géologie d. l. Russie d'Europe», 1845).

## 2. Отряд *Ammonoidea*

Раковина большей частью завит в сложную, плоскую спираль, реже бывает свернута по винтовой спирали. Кроме того раковины бывают эволютные, согнутые или прямые. Устье простое, иногда с вентральным вырезом и боковыми ушками, иногда с вентральным выступом. Сутурная линия волнистая, зубчатая или с рассеченными лопастями и седлами. Сифон без внутренних (известковых) отложений, всегда краевой, за исключением начальных оборотов. Сифонные трубки направлены большей частью вперед, реже назад. Эмбриональная камера эллипсоидальная или яйцевидная. Часто встречается аптихи и апатихи (крышечки). ? Верхний силур. Нижний девон до самых верхов мела.

Раковины у *Ammonoidea* наружные, выделенные мантией, так же как и у *Nautiloidea*; отличаются от последних овальной или эллипсоидальной эмбриональной камерой, более богатыми наружными украшениями, сложной сутурной линией, краевым положением обычно тонкого сифона, иным строением ротового края и зачастую присутствием известковых или известково-роговых крышечек — аптихи и апатихи (*artychus*, *anartychus*). Кроме того, у *Ammonoidea*, повидимому, совершенно отсутствуют челюсти.

У более поздних аммонитов триаса, юры и мела различия выступают очень ясно; напротив, палеозойские гониатиты и климении общим наружным видом, всем строением и скульптурой раковины так близки к *Nautiloidea*, что только эмбриональная камера, а у гониатитов также положение и устройство сифона дают возможность различать обе группы.

О строении морских моллюсков, которым принадлежали раковины *Ammonoidea*, нет никаких данных, поэтому неизвестно, обладали ли они двумя, четырьмя или большим числом жабер. По чрезвычайно различной длине жилой камеры можно, однако, заключить, что отдельные животные имели удлиненное червеобразное, другие — короткое и сжатое тело. Об образе жизни аммонитов нельзя сказать ничего определенного. Некоторые из них, как спиральные *Turrilites*, *Heterocerat* и др., вероятно жили, ползая на дне моря; большинство из них, повидимому, обладали большей или меньшей способностью плавать; судя по месту их нахождения преимущественно в известковых, мергелистых и глинистых отложениях (если только они не были перенесены сюда после смерти), они предположительно морские животные, удаленные от берегов. Некоторые формы (*Heterotissotia*), по мнению I. ð t h u s, в молодом возрасте, вероятно, были свободно плавающими, а в старости, судя по изменению сутурной линии, иному положению сифона, а в связи с этим и по ненормальности жилой камеры, можно предположить, что они становятся придонными ползунами. По мнению того же автора, аммониты с сильно рассеченной лопастной линией должны были быть хорошими пловцами и сравнительно быстро могли проходить различные глубины, между тем как простые сутуры присущи были формам, которые двигались большей частью на постоянной глубине и только медленно приспособлялись к условиям иных давлений.

Раковина обычно завит (свернута) в спираль в одной плоскости, с более или менее объемлющими оборотами (раковины то с узким пупком, то с широким). Большой частью они совершенно симметричны; иногда бывают несимметричны, вследствие незначительного сдвига сифона в сторону. Совершенно эволютные, развернутые, т. е. отходящие от нормальной спирали,



прямые, загнутые или винтообразные раковины, так называемые побочные формы, у *Ammonoidea* встречаются реже, чем у *Nautiloidea*. Скульптура у аммонитов из молодых отложений достигает высокой степени дифференциации и разнообразия, а именно: появляются ветвистые поперечные ребра и ряды бугорков на боковой поверхности и на наружной стороне. Причина появления их лежит, вероятно, в том, что мантия здесь сильнее нарастала вперед, чем на спинной стороне или на дорзо-латеральной, и вследствие этого должна была ложиться складками. Эту скульптуру и нужно рассматривать как отпечаток складок мантии. Соответственно этому на ventральной стороне видно значительно большее число линий нарастания, чем в области пупка, но направлению к которому многие из них выклиниваются. Точно так же на ядре бывает очень хорошо выражена ornamentация, так как она образовалась не вследствие утолщения, но вследствие волнистых изгибов раковины внутрь и наружу. Нередко у одного экземпляра характер скульптуры и поперечного сечения оборота раковины во время роста может измениться так, что молодые экземпляры (или внутренние обороты) в отношении скульптуры и степени выпуклости проявляют совершенно другие признаки, чем более старые (внешние обороты).



Рис. 1482. *Sphaeroceras bronniarti* Sow. Ротовой край с выдающейся вперед ventральной лопастью. Доггер (нижний оолит, Байе, Кальвадос).

Ротовой край у большинства гониатитов и климений простой, так же как и у различных более древних аммонитов. Боковые края загнуты немного вперед и обрисовывают снаружи ventральный вырез подобно тому, как и у *Nautilus*; в редких случаях (например *Prolobites*) образуется прямой ротовой край. Напротив, у большинства аммонитов вместо ventрального выреза встречается большей частью выдающаяся вперед и округленная спереди лопасть (рис. 1482) или клювообразный отросток наружной части раковины (рис. 1483); у жилых камер взрослых индивидуумов изредка встречается также отросток, выдающийся вперед в виде рога, отогнутого назад или же закрученного.

Боковые края часто снабжены короткими, выдающимися округленными или длинными стебельчатыми отростками — б о к о в ы м и у ш к а м и (рис. 1484 и 1485), которые в некоторых случаях загнаются внутрь и могут суживать устье. Они характерны для взрослых животных, так как лежащая за ними линия нарастания имеет более простой контур. Очень часто непосредственно за ротовым краем находится желобообразный пережим или иногда только внутренние или только наружные зазубренные утолщения раковины (губной валик) с фестончатым краем. На той части раковины, которая разделена на камеры, можно также видеть пережимы или валики (*varices*), расположенные на больших расстояниях и соответствующие старым устьям (рис. 1584 и 1590). На остатки таких старых ротовых краев указывают также свойственные некоторым видам (особенно *Perisphinctes*) особые параболические линии и бугорки, перед которыми скульптура внезапно обрывается, что следует рассматривать как остановки роста. Реже перерыв роста выражается расширенными в виде раструба устьями, следы которых можно найти и на остальной раковине. При таких ненор-

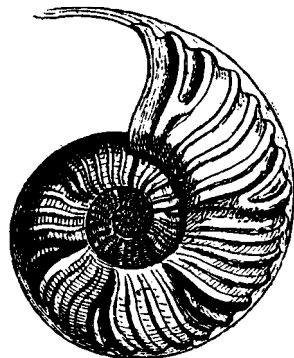


Рис. 1483. *Inflatoceras cristatum* Deluc. Ротовой край с клювообразным отростком. Альб, Перт дю Рон.

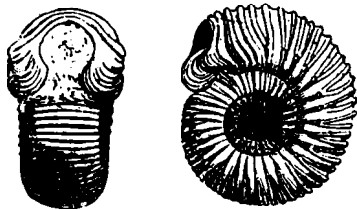


Рис. 1484. *Stephanoceras braikenridgi* Sow. Ротовой край с боковыми ушками. Доггер (нижний оолит, Байе). Нат. вел.

мальных краев указывают также свойственные некоторым видам (особенно *Perisphinctes*) особые параболические линии и бугорки, перед которыми скульптура внезапно обрывается, что следует рассматривать как остановки роста. Реже перерыв роста выражается расширенными в виде раструба устьями, следы которых можно найти и на остальной раковине. При таких ненор-

мящих устьях передний край не совпадает с преобладающим направлением членик нарастания.

Длина жилой камеры колеблется очень значительно. У *Goniatitidae*, *Trochilidae* и у некоторых *Arcestes* она занимает иногда два последних или по крайней мере полтора оборота. У более поздних аммонитов она имеет часто длину полуоборота. Ненормальной считается жилая камера, если она увеличивается к ротовому краю неравномерно в высоту и в ширину, как все остальные внутренне обороты, а загибается коленообразно (рис. 1486) или суживается вперед, или немого отделена, или сильно перетянута. Это явление наблюдается в последних жилых камерах у совершенно взрослых экземпляров и, по мнению Рошрескэ, означает всегда старческую стадию развития.

Внутри жилой камеры иногда замечается дугообразная линия, которая в зависимости от условий навивания раковины выдвигается вперед более или менее значительно на боках. Она должна, по мнению различных авторов, отмечать контур передней границы полосы фибр, соединяющих прикрепляющие мышцы (рис. 1487). Однако, по мнению Япенска, эта линия есть результат внешнего давления; сутурная линия в таком случае обозначает заднюю границу прикрепляющей мышцы (Centralbl. f. Min., Geol. u. Pal., 1923). По мнению Джона, у аммонитов, в противоположность *Nautiloidea*, чрезвычайно расщепленный задний край мантии, который воспроизводит лопастные линии, служит для укрепления животного в раковине. Раковина состоит, как у *Nautilus*, из двух слоев: наружного, более тонкого, фарфоровидного и внутреннего, более плотного, перламутрового. Перед устьем предпоследний оборот иногда покрыт тонким известковым морщинистым слоем (*Goniatites*, *Arcestes*) или струйками (*Amaltheus*, рис. 1609), что соответствует черному веществу, отлагающемуся на спинной лопасти мантии *Nautilus*.

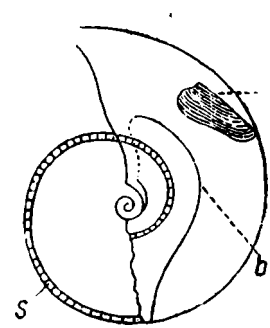


Рис. 1487. *Ochetoceras steraspis* Opp. Раковина, сдвинутая вместе с артусисом — а. Отчетливо виден отпечаток (?) прикрепительного мускула и полосы нарастания — б (по Яненшу что результат давления), S — сифон. Верхний мальм. Золенгофен (по Ваагену).

У более поздних аммонитов, за малым исключением, обращены вперед (*Prosiphonata*). Впрочем, по мнению Гансо, сифонные воронки обращены у многих аммонитов на первых оборотах назад и только позже, в третьем или четвертом обороте, они принимают обратное направление (рис. 1488). Запирающие кольца и другие выположения никогда не встречаются. Первоначально сравнительно широкий сифон расширяется только незначительно. Он представляет собой цилиндрическую трубку, которая часто окружена известково-хитиновой (фосфорнокислый кальций?) оболочкой и только в виде исключения, например

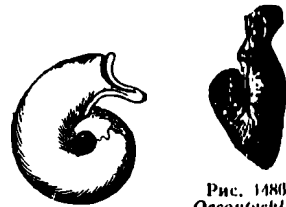


Рис. 1485. *Haploceras nimbatum* Opp. Ротовой край с боковыми ушками. Мальм (белая юра). Палпенгейм, Бавария.

Рис. 1486. *Oesoptychilus refractus* de Haan. Согнутая (ненормальная) жилая камера. Мальм, келловей. Боделдорф у Пегница (средняя Франция). Нат. вел.

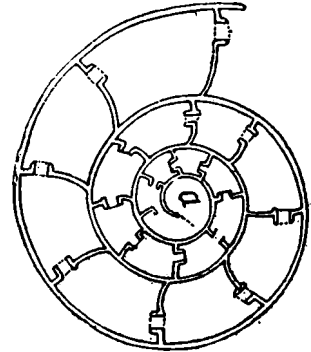


Рис. 1488. *Tropites* aff. *phoebus* Dittm. Экваториальное сечение трех первых оборотов. Сильно увел. Видно постепенное перемещение сифона изнутри наружу и расположение сифонных воронок, обращенных сначала назад, а затем вперед; а — эмбриональная камера (по Бранко).

у некоторых *Clymeniidae*, окружена длинными воронкообразными, простирающимися от перегородки до перегородки и обращенными назад сифонными трубками. Для взрослых аммонитов характерно всегда краевой сифон, положение же его в ранних завитках колеблется между внутренней и наружной стороной. Например, у триасовых *Tropitidæ* он лежит сначала внутри, затем постепенно перемещается к середине и наконец к наружной стороне (рис. 1488). У большинства юрских и меловых аммонитов сифон занимает сначала центральное, потом краевое (наружное) положение. Только у *Goniatitidae* сифон уже с самого начала имеет краевое положение (Schindewolf).

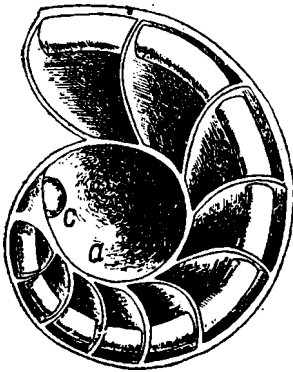


Рис. 1489. *Ammatheus spinatus* Brug. Разрез по срединной плоскости, показывающий положение сифона (по Бранко),

за другом через равные промежутки, как у *Nautiloidea*. Вначале они спереди вогнуты, но позже у большинства аммонитов (исключая *Clymeniidae* и *Goniatitidae*) при дальнейшем усложнении сутурной линии в средней части выгибаются вперед. Последние перегородки перед жилой камерой взрослого экземпляра обыкновенно следуют более часто одна за другой; более древние *Goniatitidae* и *Clymeniidae* имеют вогнутую перегородку, как *Nautiloidea*.

Сутурная или лопастная линия только у некоторых *Clymeniidae* соответствует вполне сутурной линии *Nautiloidea* и имеет простую волнисто-изогнутую форму. Обычно она образует сутурные элементы, т. е. лопасти и седла. В то время как у большинства *Goniatitidae* образуется одна, реже две боковые лопасти, у более поздних аммонитов наблюдается увеличение числа сутурных элементов, происходящее главным образом вследствие подразделения седел, но, кроме того, имеет место усложнение лопастей и седел второстепенными вырезами. Только расположенные в средней плоскости сечения наружная и внутренняя лопасти (называемые также сифонной и антисифонной или вентральной и дорзальной лопастями) развиты непарно, все остальные развиты обычно симметричными парами по обе стороны оборотов (асимметрия наблюдается лишь изредка). У *Clymeniidae* (рис. 1491) и у *Goniatitidae* (рис. 1492 и 1493) все лопасти и седла простые, т. е. спереди и сзади округлены или заострены и на боках не имеют зубцов (гонатитовая лопастная линия). У большинства *Ceratitidae* (рис. 1494) седла спереди и по сторонам не расчленены, и лопасти только при основании имеют равномерные зарубки (цератитовая, прионидовая сутурная линия). Образованная двумя симметричными зарубками нормальная форма вершины лопасти остальных аммонитов получается трехконечной (трионидовой), из которой в дальнейшем процессе может произойти двуконечная (дикриш-

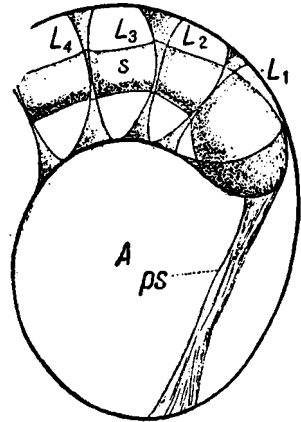


Рис. 1490. Разрез через эмбриональную камеру *A* и первые четыре воздушные камеры *L*<sub>1</sub>, *L*<sub>2</sub>-4 *Stephanoceras (Normannites) sp.* Спелый мешок центрально расположенного в воздушных камерах сифона (*s*) еще почти полностью занимает всю первую камеру; *ps* — просифон. Изогнутые перегородки, вследствие значительной толщины шифа, получились на разрезе в виде поверхностей. × 50 (по Помпекскому).

лонии). У мезозойских аммонитов (рис. 1495) седла и лопасти достигают иногда очень тонкой расчлененности, обусловленной вторичными вырезами и зубцами. Попытки глубокие выступы седел и лопастей существенным образом служат для упрочения тонких раковин и придают им большую прочность. Седла имеют то широкое основание и суживаются спереди, то они расширены спереди и обычно разделены на несколько ветвей, основание же в первом случае более узкое. Соответственно тройному расчленению вершины лопастей и седла в общем своем плане трехраздельны (tripartiti), но они могут перейти и в двураздельные (bipartiti). Листообразно оканчивающиеся седла называются филоидными (monophylloides, diphylloides, brachyphylloides, dolichophylloides). We d e k i n d различает расчленение монололярное, т. е. исходящее из основания лопастей, и биполярное, которое кроме того наблюдается и на вершине седел.

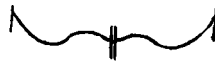


Рис. 1491. Сутурная линия *Laevigites laevigatus* Münster.



Рис. 1492. Сутурная линия *Anarcestes subnautillus* Schloth.



Рис. 1493. Сутурная линия *Imitoceras sulcatum* Münster. В e d e k i n d предлагает другой способ обозначения элементов сутуры (см. выноску на стр. 778).

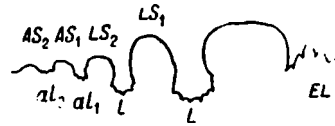


Рис. 1494. Сутурная линия *Ceratites nodosus* de Naap. *EL* — наружная лопасть; *L* и *l* — первая и вторая боковые лопасти; *al1*, *al2* — первая и вторая вспомогательные лопасти; *ES* — внешнее седло; *LS1*, *LS2* — первое и второе боковые седла; *AS1*, *AS2* — первое и второе вспомогательные седла.

Непарная наружная (сифонная) лопасть разделяется обычно выдающимся вперед выступом (вторичным седлом) на две симметричные части (рис. 1494, 1495) и с каждой стороны ограничена наружным седлом (внешним седлом *ES*). Непарная внутренняя (антисифонная лопасть *IL*) лопасть бывает большей частью узкая, глубокая и заканчивается одним или двумя острями. Между наружным седлом и первым латеральным или боковым седлом (*LS1*) лежит первая латеральная или боковая лопасть (*L*); между первым и вторым боковыми седлами (*LS1* и *LS2*) лежит вторая латеральная лопасть (*l*). Все же остальные лопасти и седла, начинающиеся от второго латерального седла до шва, называются вспомогательными лопастями и седлами (Auxiliarloben и Auxiliarsättel) (*AS1*, *AS2*, *al1*, *al2*, см. рис. 1494, 1496 и 1497). Последние большей частью маленькие и часто отступают далеко назад, так что образуют на швом глубокую сложную шовную лопасть (умбональную, сугурную лопасть). Оксидиарные элементы,

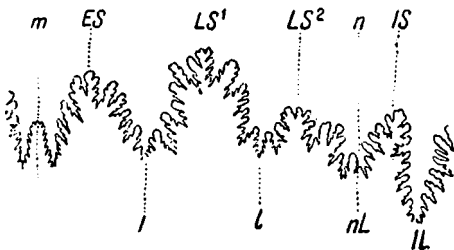


Рис. 1495. Сутурная линия *Arletites (Coroniceras) bisulcatus* Brug. *m* — среднее сечение оборота, *n* — пупок, *EL* — сифонная или наружная лопасть, *L* и *l* — первая и вторая боковые лопасти, *nL* — умбональная лопасть, *ES* — внешнее седло, *LS1* и *LS2* — боковые седла, *IS* — внутреннее седло, *IL* — внутренняя лопасть. Нижний лейас. Вюртемберг.

оттягивающие назад вторую боковую лопасть, называются суспенсивной лопастью. Небольшие обычно седла и лопасти, занимающие пространство от шва до внутренней лопасти и находящиеся на вогнутой части оборота, называются внутренними вспомогательными лопастями и седлами. Иногда

наружное седло имеет значительную ширину и разделяется глубокими по-  
резами на несколько так называемых адвентивных допестей  
и седел (*Beloceras*, *Pinacoceras*, *Placenticeras*, рис. 1497). С. Дитерс

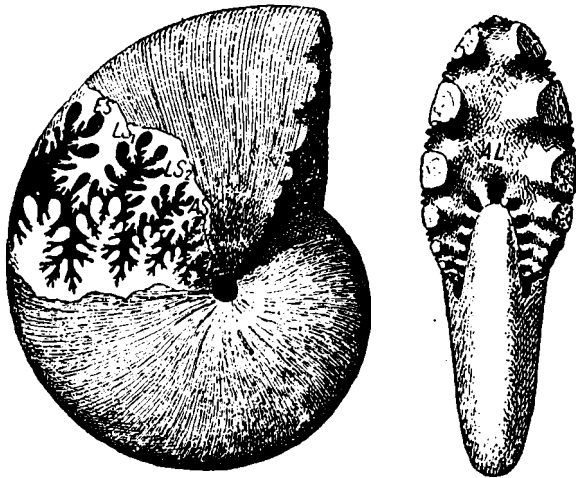


Рис. 1496. *Phylloceras heterophyllum* Sow. Покрытая штрихами раковина частично удалена; видна многократно зазубренная сутурная линия. AL — передняя поверхность одной сплюсненной по краям перегородки. Верхний лейас. Уайтби, Иоркшир.

распространяет название адвентивные лопасти и седла на все вновь образующиеся более молодые добавочные элементы, которые появляются внутри одного или нескольких главных элементов сутуры, обычно не слишком далеко от наружной части. Кроме того, Дитерс указывает, что аммониты триаса, имеющие адвентивные элементы, родственны аммонитам с нормальной сутурой<sup>1</sup>.

Число и размеры допестей и седел подвержены большому колебанию и зависят от формы раковины. Если обороты широкие, широкие и малообъемные, то лопасти и седла наблюдаются большей частью в небольшом количестве и почти одинаковой величины (рис. 1498), при широкой наружной

части оборотов наружные седла и лопасти достигают значительной величины.

У форм с высоким устьем и с сильно охватывающими оборотами число вспомогательных допестей и седел обычно значительно увеличивается (рис. 1496).

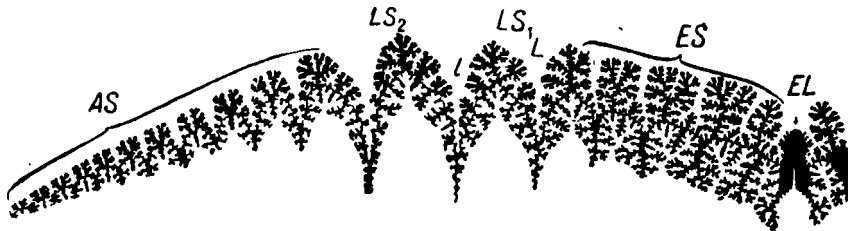


Рис. 1497. *Pinacoceras metternichti* Hauser. Сутурная линия (уменьшенная) с многочисленными адвентивными и вспомогательными допестями. EL — внешняя лопасть; ES — внешнее седло, разделенное на части адвентивными допестями и седлами; L, l — первая и вторая боковые допести; LS<sub>1</sub> и LS<sub>2</sub> — первое и второе боковые седла; AS — вспомогательные седла, отделенные вспомогательными (оксидарными) допестями (Дитерс считает первое AS за третье боковое седло). Кейпер. Зомерзукголь у Гальштата (по Гауеру).

У более старых индивидуумов перегородки могут образовываться не на стенке раковины, а на поверхности предыдущей перегородки.

<sup>1</sup> Wedekind (Palaeontographica, Bd. 62, 1917) кладет в основу своих лопастных формул, в которых он опускает перечисление седел, сутурную линию, состоящую из первичных наружной латеральной и внутренней допестей (ELI). Лопасть, выходящую из первичного внутреннего седла, он называет облегающей допестью (U), с индексом, соответствующим ее происхождению. Лопасть, образующаяся из наружного седла, он называет адвентивной допестью, с соответствующим индексом (см. Dietz, N. J. f. Geol., Pal. u. Min., Beil.-Bd. 47, 1923).

Отогонения. Hyatt, Врансо и J. P. Smith опубликовали многочисленные и важные исследования о развитии раковины и сутурной линии. Все раковины у *Ammonoidea* начинаются эмбриональной камерой, которая бывает гладкой, овальной или поперечно-яйцевидной формы. Камера эта отделена от следующей части раковины легким пережимом и спирально загнута вокруг воображаемой оси. Спереди эмбриональная камера ограничена первой перегородкой, сутурная линия которой или образует простую прямую линию (*Urellati*, рис. 1499), как у *Nautiloidea*, или вытягивается посредине в широкий, направленный вперед, дугообразный изгиб (*Latisellati*, рис. 1500), или имеет выпяченное срединное седло, сжатое с двух сторон латеральными лопастями (*Angustisellati*, рис. 1501). Древнейшие гониатиты являются аселлатными формами, более поздние гониатиты и *Prolecanitidae*, и также изученные до настоящего времени *Clymeniidae*<sup>1</sup>, *Cyclolobidae*, *Ceratiidae*, *Tropitidae*, *Arcesitidae* и некоторые другие аммониты триаса принадлежат к латиселлатным формам; все остальные аммониты триаса, юры и мела относятся к ангустиселлатным.

Ангустиселлатная эмбриональная камера до некоторой степени указывает на характер и способ дальнейшего развития лопастной линии. Обе боковые лопасти углубляются уже в третьей перегородке, и одновременно в середине эмбрионального седла образуется наружная лопасть. При дальнейшем росте появляются новые седла и лопасти, у которых до пятой или шестой перегородки еще не наблюдается вторичных вырезов. У климений и гониатитов вообще сутурная линия не переходит за пределы этого простого развития, так называемой гониатитовой стадии развития (рис. 1502A). Если у собственно аммонитов проследить развитие сутурной линии, то устанавливается, что она начинается точно так же, как и у гониатитов. Однако, у раковины с диаметром около 3 мм. на наружных лопастях и седлах появляется вторичная зазубренность, которая распространяется снаружи во внутрь и, наконец, дает характерную для каждого рода и вида расчлененность сутурной линии. Вслед за тем сутурная линия долгое время не изменяется сколько-нибудь значительно, и только у очень старых индивидуумов она иногда еще претерпевает старческие модификации. Таким образом каждый аммонит с расчлененной сутурной линией проходит гониатитовую стадию до приобретения свойственной ему типичной сутурной линии. Что касается так называемой цератитовой стадии и (цельнокрайние седла и зазубренные лопасти), то она пропускается, и поэтому ее надо рассматривать как самостоятельное ответвление. Поразительно то, что в меду находят аммонитов с цератитовой сутурной линией, появившейся, очевидно, вследствие регрессивного развития.

Расщепление сутурной линии служит прежде всего для более прочного прикрепления перегородок к раковине, возможно что оно представляет собой приспособление для быстрого перехода с одной глубины на другую.

Подобно тому, как изменяется сутурная линия, и скульптура раковины (рис. 1503) претерпевает изменения при росте, в виду чего внутренние обороты нередко украшены совсем иначе, чем раковины в так называемой нормальной стадии. В этом отношении труды J. P. Smith'a дают основные положения по

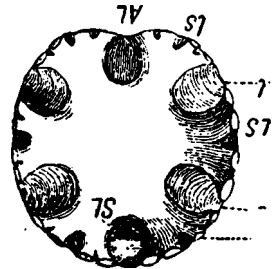


Рис. 1498. *Lytoceras (Fimbriatoceras) fimbriatum* Sow. Поперечный разлом оборота. SL (EL) — внешняя или сифонная лопасть; L — первая, l — вторая боковые лопасти; AL (LL) — внутренняя или антисифонная лопасть; ES — внешнее седло; LS (LS<sub>1</sub>) — первое боковое седло; ls (LS<sub>2</sub>) — второе боковое седло. Средний чейас. Бюртеберг.

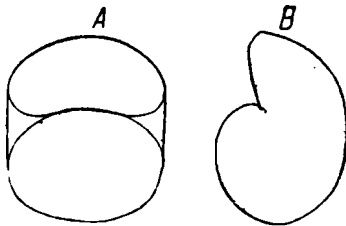


Рис. 1499. Эмбриональная камера аселлатного гониатита (*Goniatites calcitiformis* Veug. Верхний девон, Бюдестейм, Эйфель). А — спереди, В — сбоку (по Бранко).

<sup>1</sup> Schindewolf, E. (Centralbl. f. Min., Geol. u. Pal., 1920, S. 24). Начальная камера *Clymeniidae* до сих пор обозначалась как аселлатная.

этому вопросу. В глубокой старости характерная скульптура часто исчезает, и поверхность жилой камеры делается гладкой, или во всяком случае получает более слабую скульптуру, чем предыдущие обороты. Для определения и установления вида нужно поэтому принимать во внимание нормальную стадию развития. Для установления родства, напротив, нужно исследовать только внутренние обороты, так как они могут сохранить признаки взрослой стадии геологически более древних форм.

**Половые различия.** Тот факт, что у аммонитов встречаются эклоптры, которые при соответствии формы, украшений и сутурной линии явля-

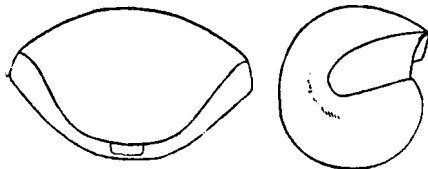


Рис. 1500. Эмбриональная камера латиселлатного аммонита (*Arcestes symbiformis* Wulfen. Триас, Аусзее) (по Бранко).



Рис. 1501. Эмбриональная камера ангустиселлатного аммонита (*Phylloceras heterophyllum* Sow., лейас).

ются то более плоскими, то более толстыми, то с узким, то с широким пупком, вызывает предположение, что эти явления основаны на различии полов. Миллер-Схальман даже высказывал предположение, что некоторые аммониты, всегда остающиеся маленькими, с выдающимися боковыми ушками или с аномальной жилой камерой, являются самцами формы, сходных с ними, но более крупных, с простым ротовым краем и с нормальной жилой камерой. Эта гипотеза еще мало обоснована, в виду полного отсутствия сведений о внутренней организации аммонитов.

**Аптихи и анаптихи.** В жилой камере аммонитов нередко находят известковые или известково-роговые пластинки, то гладкие, то украшенные и

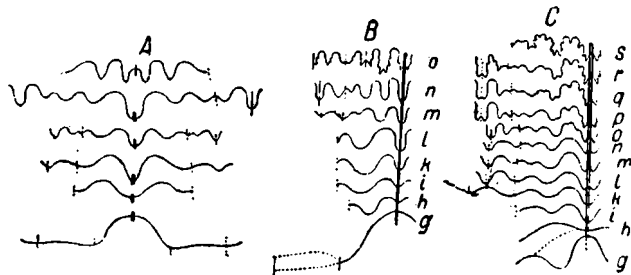


Рис. 1502. А — развитие сутуры латиселлатного гониатита (*Goniatites diadema* Goldf.). Из каменноугольного известняка Шоке (по Бранко). В — развитие сутуры латиселлатного аммонита (*Tropites subbulatus* Naue) (по Бранко). С — развитие сутуры ангустиселлатного аммонита (по Бранко) (g — 1-я сатура, h — 2-я сатура, i — 3-я сатура, k — 4-я сатура, l — 5-я сатура, m — s — сатуры второго оборота).

состоящие или из двух симметричных створок (aptychus) или из одной (anaptychus). Обе треугольные створки соприкасаются друг с другом по прямой, лишенной зубов, соединительной линии; наружный край створок выпуклый, передний край широк и всегда более или менее глубоко вырезан; наружная поверхность створок выпуклая, внутренняя — слабо вогнутая.

Аптихи состоят большей частью из трех слоев, из которых более толстый средний имеет грубоячеистое строение, в то время как внутренний и наружный имеют плотную структуру (рис. 1504). У гладких толстостворчатых аптихов *Celulosi* (рис. 1505) наружный слой покрыт многочисленными круглыми порами, у *Imbricati* (рис. 1506) — косыми складками и бороздами, у *Punctulati* (рис. 1504B) — черепицеобразно лежащими друг на друге складками и ри-

ыми точек. *Granulosi* — тонки, снаружи украшены концентрическими рядами бугорков, шипов или складок. *Rugosi* — толстостворчатые, украшены снаружи неравномерно расположенной зернистостью или рядами бугорков. У толстостворчатых *Nigrescentes* (рис. 1507) имеется внутри тонкий обуглиенный чехол, а у *Coalescentes* (рис. 1508) обе тонкие створки срослись друг с другом по средней линии. Анаптихи (рис. 1509) одностворчатые, тонкие известково-роговые, снаружи слабо выпуклые; их усеченный край снабжен выемкой.

Рассматривая многочисленные гипотезы о значении аптихов и аптитихов, мы видим, что некоторые авторы считали их за обызвестненные головные хрящи, за крышечку нидаментальной железы, в последнее время снова за раковину *Leptostraca*<sup>1</sup>. Однако, вероятно некто они соответствуют крышечкам *Clastropoda* и при стягивании животного в жилую камеру закрывали собой устье раковины. В пользу этого предположения говорит форма и величина аптихов, также и то обстоятельство, что часто встречаются ископаемые раковины аммонитов, у которых устье закрыто аптихом. Michael<sup>2</sup> нашел аптихи у самой молодой стадии *Orpelia*, тогда как до тех пор их находили лишь в жилой камере взрослого животного. Изолированные аптихи, которые часто находят в большом количестве в некоторых слоях альпийской верхней юры («слои с аптихами») и мела, могут считаться остатками разрушенных или не сохранившихся *in situ* раковин аммонитов или же крышечками тех же раковин, отпадавшими по мере роста.

**Систематика.** Рога Аммона<sup>3</sup> относились почти всеми более старыми авторами к современному роду *Nautilus*, и обе эти группы под названием *Tetradbranchiata* противопоставлялись Owen'ом *Dibranchiata*, которые снабжены

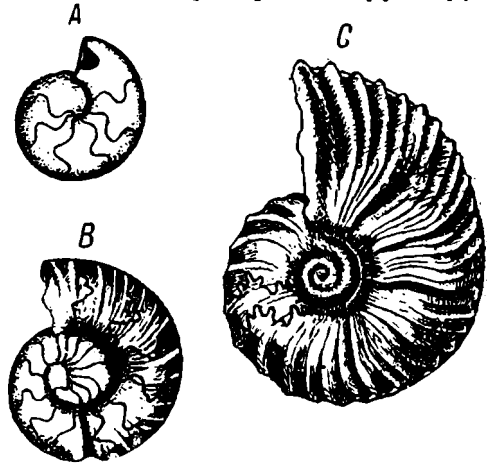


Рис. 1503. Развитие *Placenticeras pacificum* J. P. Smith. Первоначально гладкая раковина постепенно принимает скульптуру *Hoplitidae*. Первоначально гониатитовые лопастные линии превращаются в аммонитовые трехраздельные. Диаметры А — 0,98 мм., В — 1,99 мм., С — 6,6 мм. (по J. P. Smith'у из Помпедского).

двумя жабрами. Позднее Suess пытался установить связь между аммонитами и *Argonauta* и *Belemnites*. Ihering считал аптихи за обызвестненный головной хрящ и поэтому относил аммонитов к *Dibranchiata*. Munier-Chalmas указал, что аммониты и *Spirula* имеют аналогичные просифо, и поэтому считал, что *Nautilus*

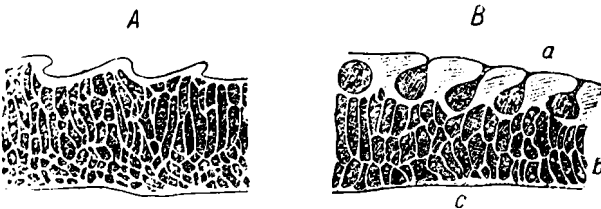


Рис. 1504. Вертикальные сечения: А — через *Aptychus profundus*, В — через *Aptychus punctatus*, увел.; а — наружный слой с порами, б — грубозачесный средний слой, с — плотный внутренний слой (по Менеггину и Борнеману).

*tiloidea* и *Ammonoidea* должны быть разделены. Steinmann считает *Argonauta* последними представителями *Ammonoidea* и полагает, что у них с течением времени могли быть утрачены снабженные камерами части раковины и упрощены самые раковины.

Различия раковин *Nautiloidea* и *Ammonoidea* могут считаться весьма не-

<sup>1</sup> Scallia, S. Nuove considerazione sugli Aptych. Mem. d. R. Accad. di Sci., Lett. e Arti di Acireale. Ser. 3, v. X, Cl. di Sci. 1922.

<sup>2</sup> Michael, R. Zeitschr. d. Deutsch. Geol. Gesellsch., 1894, S. 697.

<sup>3</sup> Аммониты в древнем Египте назывались рогами бога Аммона.



значительными отклонениями по сравнению с разительным сходством их по ружной формы, скульптуры, строения, деления на камеры, характера сифонной и сатурной линии. Единственным решающим признаком для различия обоем подотрядов служит начальная камера.

Leopold v. Buch различал сначала три рода — *Goniatites*, *Ceratites* и *Ammonites* и, исходя из этого, роды аммонитов опять делил на «семейства», которые обозначались прилагательными (*Falciferi*, *Amalthei*, *Planulati* и т. д.). Число этих семейств

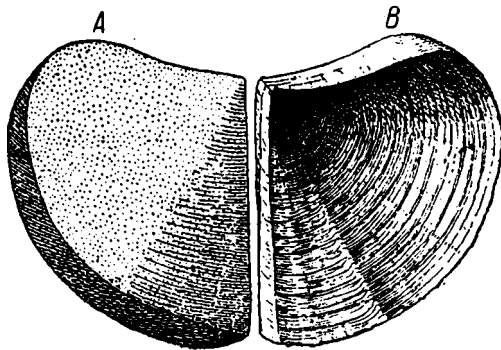


Рис. 1505. *Aptychus laevis* Н. v. Meу. А — створка снаружи, В — изнутри. Верхняя юра. Золенгофен. Нат. вел.



Рис. 1506. *Aptychus lamellosus* Quenst. Снаружи. Верхняя юра. Золенгофен.

позднейшими авторами было значительно увеличено, но все же для большей части ископаемых рогов Аммонна было сохранено коллективное имя аммонитов, и только так называемые побочные формы (*Criocerat*, *Ancylocerat*, *Turrilites*, *Baculites*, *Rhabdocerat* и т. д.) получили особые названия.

Для различения «семейств» и родов принимались во внимание внешняя форма и скульптура раковины, а также строение сатурной линии. Suess указал на ротовой край и на длину жилой камеры как на существенные признаки для систематики и ввел

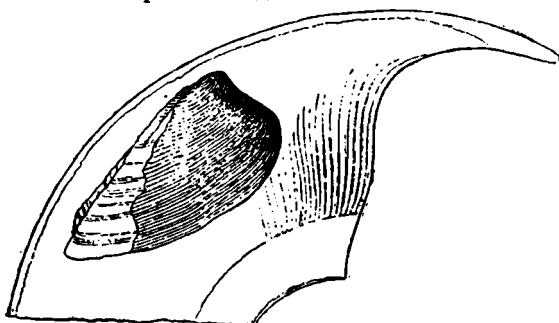


Рис. 1507. Жилая камера *Harpoceras lythense* Sow. с аптихом. Верхний лейас. Больль, Вюртемберг.

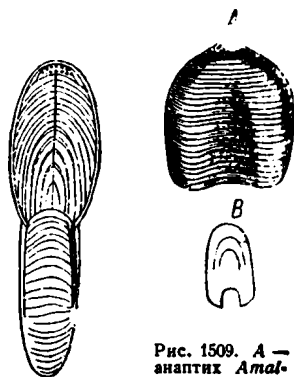


Рис. 1509. А — аптих *Amaltheus spinatus* Brug. Средний лейас. Нат. вел. (по Кеферштейну). В — аптих *Goniatites uchtensis* Keys.

Рис. 1508. *Oppella subradialata* Sow. Устье закрыто аптихом. Нижний оолит Дендри (по Оуэну).

взамен существовавших до того обозначений с помощью прилагательных новых родовых названия (*Phyllocerat* для *Heterophylli*, *Lyticerat* для *Lineati*, *Arccsten* для *Globosi*).

Другие авторы, как Hyatt, Waagen, Mojsisovics, Naumann и др., последовали примеру Suess'a и установили для *Ammonoides*

много родов, которые, в свою очередь, группируются в различные семейства. Грансо всех *Ammonoidea* по их эмбриональным камерам делит на *Ascellati*, *Latissellati* и *Angustisellati*. Фишер различает, в зависимости от положения сифонной трубки, *Retrosiphonata* и *Prosiphonata*. Моисеович для гладких или слабо украшенных, с многочисленными боковыми листовыми триасовых аммонитов дает название *Leiostraca*, другую группу, богато скульптурированную и снабженную нормальным числом лопастей, он называет *Trachystraca*. Артаберг, основываясь на длине жилой камеры, выделяет среди палеозойско-триасовых аммонитов *Macrodoma* с большой жилой камерой и противопоставляет им *Microdoma (Brachydoma)* с маленькой жилой камерой. Дипер к ним присоединил еще *Metriodoma*, характеризующихся жилой камерой сравнительно постоянной длины, от  $\frac{3}{4}$  до 1 оборота. Между тем эти признаки не являются достаточными для деления высших групп аммонитов, вследствие колебания длины жилой камеры у индивидуумов одного вида, изменчивости длины жилой камеры в пределах одного рода и вследствие проблематичности значения длины жилой камеры для филогенезиса, так как брахиодомные формы переходят в макродомные и обратно. А. Нюатт делит *Ammonoidea* по характеру образования седла на девять групп: *Gastrocampyli*, *Miocampyli*, *Mesocampyli*, *Eurycampyli*, *Glossocampyli*, *Discocampyli*, *Phyllocampyli*, *Leptocampyli*, *Pachycampyli*. Р. Веекнд на основании расчлененности лопастей отличает: *Palaeoammonoidea* — лопасти нерасчлененные, *Mesoammonoidea* — лопасти монополярно расчлененные и *Neoammonoidea* — лопасти биполярно расчлененные. В зависимости от положения сифона, то на внутренней, то на наружной стороне, Зиттел делит *Ammonoidea* на *Intrasiphonata* и *Extrasiphonata*; к первым принадлежит девонское семейство *Clymeniidae*, к последним относятся все остальные аммониты. Большая группа *Goniatitidae*, как и *Clymeniidae* развита почти исключительно в палеозое, большое число семейств ограничивается только триасом, остальные — юрой и мелом. Из всех этих попыток классификаций явствует неудовлетворительное состояние нашей систематики аммонитов.

### Группа *Clymeniidae* Münster<sup>1</sup>

Раковина с широким пупком, плоская, дискоидальная, гладкая, тонкоструйчатая, реже с поперечными ребрами или бугорчатая. Сутурная линия с простыми лопастями и седлами. Эмбриональная камера латиселлатная. Сифон на внутренней стороне. Верхний девон — нижний карбон<sup>2</sup>.

Климений имеют внутреннее положение сифона (не принимая во внимание начальных оборотов, где у некоторых форм было установлено внешнее положение) и отличаются этим от всех *Ammonoidea*. По наблюдениям Шиндewolf (Schindewolf), *Cymaclymenia* и *Oxyclymenia* имеют латиселлатную безрубцовую эмбриональную камеру. По строению сутурной линии климений приближаются к гониатитам. Сифонные воронки направлены всегда назад и имеют иногда значительную длину, так что входят одна в другую, как у некоторых наутилоидей (*Aturia*). Жилая камера занимает от 0,5 до 1 оборота. Устье имеет неглубокий наружный вырез, редко короткие боковые ушки.

Сутурная линия образует по сторонам одну, реже несколько боковых лопастей; под сифоном она образует внутреннюю лопасть и на наружной стороне, большей частью закрученной, — выпуклое седло, которое иногда разделяется наружной лопастью. По мнению Шиндewolf, эта наружная лопасть первоначально всегда имеется у всех климений; у целого ряда форм эта наружная лопасть по мере развития исчезает и уступает место наружному седлу,

<sup>1</sup> D é l e p i n e. Sur la présence de *Cymaclymenia camerata* Schind. dans la zone d'Étroeuingt. Ann. Soc. Géol. Nord, LIV, 1929. — F r e c h, F. Fossil. Catalogus. 1913. — G ü m b e l, C. W. Über Clymenien in den Übergangsgebilden des Fichtelgebirges. Palaeontographica, 1803, Bd. XI. — M ü n s t e r. Über die Clymenien und Goniatiten im Übergangskalk des Fichtelgebirges. 1843. — S a n d b e r g e r, G. Über Clymenien. N. Jahrbuch f. Miner. etc., 1853. — S c h i n d e w o l f, O. H. Entwurf einer nat. Systematik der Clymenioidea. Centralbl. f. Min., Geol. etc., 1923. — S o b o l e w, D. Über Clymenien u. Goniatiten. Palaeont. Zeitschr., 1914, Bd. I. — W e d e k i n d, R. Monographie der Clymenien d. rhein. Gebirges. Abh. d. k. Ges. d. Wiss. u. Göttingen. Math.-phys. Klasse, N. F., Bd. X, 1, 1914 (см. также литературу в описании аммоноидей, особенно работы Веекндя, Шиндewolf, Матерн и Лангс).

<sup>2</sup> Последние представители климений — род *Cymaclymenia* — встречаются в самых нижних слоях карбона — слоях Étiroeuingt северной Франции и Казанской степи

у других же сохраняется и дифференцируется. Фрех видит в примитивном роде гониатитов *Mimoceras* Hyatt (*Gyroceras* Münster) исходную форму *Cluymeniidae*. Соболев стоит за полифилетическое происхождение климений, а именно из верхнедевонских климениеобразных гониатитов, путем последовательного перемещения сифона с наружной стороны завитка на внутреннюю и последующего исчезновения наружной лопасти. Шиндевольф допускает происхождение от климений для аммонитов, у которых в начальных оборотах сифонные воронки расположены у внутренней стороны и направлены назад. Но *Cluymeniidae* принадлежат исключительно к верхнему отделу девона и самым нижним горизонтам нижнего карбона Евразии и Сев. Америки.

Род *Cluymenia* Münster (*Planulites* Münster.) (рис. 1510 — 1513) первоначально рассматривался как единственный представитель семейства *Cluymeniidae* Münster., но позже Гюмбелем, Гайаттом, Фрехом, Ведекиндом, Шиндевольфом и др. был разделен на многие роды. По предложению Шиндевольфа климений делят на две группы:

## A. Gonioclymenaceae

Всегда с наружной лопастью. Раковина обыкновенно имеет форму тонкого диска, с очень широким пупком; обороты большей частью с высоким устьем, обычно малообъемлющие. Линии нарастания двояковыпуклые (biconvex). Внутренняя лопасть в старческой стадии развития глубокая.

Сюда принадлежат:

### 1. Сем. Gonioclymeniidae Hyatt

С неразделенной наружной лопастью:

*Hexaclymenia* Schindewolf, *Costaclymenia* Schindew., *Acanthoclymenia* Schindew., *Gonioclymenia* Gümb. emend. Wedekind (рис. 1510) (*Cluymenia tooleyi* Wedekind, *Cl. subcarinata* Münster., *Cl. plana* Frech, *Cl. spiciosa* Münster.), *Kalloclymenia* Wedekind (*Cl. pessoides* Frech, *Cl. bimpressa* Buch), *Octoclymenia*, *Schizoclymenia*, *Sphenoclymenia* Schindew., *Stenoclymenia* Lange.

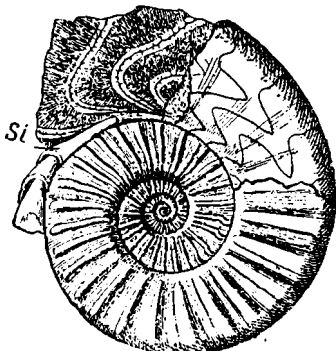


Рис. 1510. *Gonioclymenia speciosa* Münster. Внутренний сифон и воронкообразные сифонные лунки (Si), ES — расчлененное наружное седло, L — боковая лопасть.  $\times \frac{1}{2}$ . Верхний девон. Фихтельгебирге, Германия.

### 2. Сем. Sellaclymeniidae Schindewolf

Наружная лопасть разделена срединным седлом.

*Sellaclymenia* Gümbel (*Cl. angulosa* Münster.).

## B. Platyclymenaceae

Нормально без наружной лопасти.

Сюда относятся:

### 3. Сем. Platyclymeniidae Hyatt

Раковина плоской, дискoidalной формы, с широким пупком, низким устьем, округленной внешней стороной. Линии нарастания от вогнуто-выпуклых (concav-convex) до двояковыпуклых.

*Varioclymenia* Wedekind, *Platyclymenia* Hyatt (*Cl. rotundata* Wedekind, *Cl. annulata* Münster., *Cl. bicostata* Münster., *Cl. protracta* Wedekind, *Cl. intracostata* Frech), *Laevigites* Wedekind.

(рис. 1511) (*Cl. laevigata* Münster., *Cl. hoewelensis* Wedekind, *Cl. subnautilina* Sandb.).

*Protozyclymenia* Schindew. (*Cl. dunkeri* Münst.), *Ozyclymenia* Gümb. (*Cl. undulata* Münst., рис. 1512, *Cl. bisulcata* Münst., *Cl. subundulata* Wedekind).

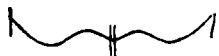


Рис. 1511. *Laevigites laevigatus* Münst. Лопастная линия.

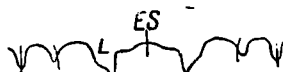


Рис. 1513. *Striatoclymenia striata* Münst. ES — наружное седло, L — боковая лопасть.

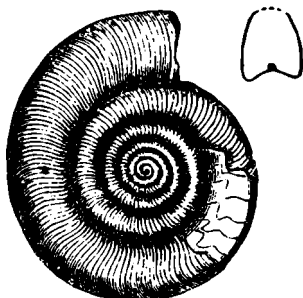


Рис. 1512. *Ozyclymenia undulata* Münst. ES — наружное седло, L — боковая лопасть. Верхний девон. Фихтельгебирге, Германия.

#### 4. СЕМ. *Cymaclymenitidae* Hyatt

Раковина вздуто-дискоидальной формы, с узким пупком, обороты с низким устьем; внешняя сторона округлена. Линии нарастания от волгнуто-выпуклых до двояковыпуклых.

*Cyrtoclymenia* Gümb. emend. Schindew., *Genoclymenia* Wedekind (*Cl. frechi* Wedekind), *Cymaclymenia* Wedekind (*Cl. costata* Wedekind), *Biloclymenia* Schindew. (*Cl. bilobata* Münst.), *Striatoclymenia* Matern (*Cl. striata* Münst., рис. 1513).

#### 5. СЕМ. *Rectoclymenitidae* Schindewolf

Раковина плоско-дискоидальной формы, с узким пупком и высоким устьем; внешняя сторона заострена. Линии нарастания двояковыпуклые.

*Rectoclymenia* Wedekind (*Cl. roemeri* Wedekind, *Cl. subflexuosa* Münst.), *Cl. arifina* Sandb., *Cl. kayseri* Dreverm.), *Falciclymenia* Schindew. (*Cl. falcifera* Münst.).

*Cl. arifina* Sandb., *Cl. kayseri* Dreverm.), *Falciclymenia* Schindew. (*Cl. falcifera* Münst.).

### Группа *Goniatitidae* Buch

Раковина спиральная, реже прямая, гладкая, поперечно- или спирально-струйчатая или ребристая, с пупком или без пупка; наружная сторона большей частью округленная. Лопасты и седла простые, почти всегда незазубренные. Жилая камера длинная (1 до 1½ оборота). Устье большей частью с вырезом на наружной стороне, изредка с боковыми ушками. Сифонные трубки обращены назад, короткие. Эмбриональная камера аселлатная или латисселлатная. ?Верхний силур. Девон — триас.

Гониатиты, древнейшие и простейшие представители *Ammonoidea*, имеют главное распространение в девоне и в нижнем карбоне. Они редко достигают значительной величины и отличаются от климений наружным сифоном, а от большинства остальных аммонитов простой сатурой. Самые древние формы имеют только одну, более молодые две и больше боковых лопастей. Расчленение гониатитов на семейства производится главным образом по линиям нарастания и лопастной линии и составлено для девонских форм по Ведекинду, для карбоновых по Шмидту и Биза (Bisat), для пермских по Динеру.

К группе *Goniatitidae* Buch относятся семейства *Anarcestidae*, *Manticocerasulidae*, *Tornoceratidae*, *Cheiloceratidae*, *Prolobitidae*, *Glyptoceratidae*, *Gastroceratidae*, *Prolecanitidae*.

#### 6. СЕМ. *Anarcestidae* Wedekind

Раковина варьирует от форм с низким устьем и широким пупком до форм с высоким устьем и узким пупком; длинная жилая камера; простая узкая наружная лопасть и плоская боковая лопасть, лежащая на середине боковой сто-

роны (латеральная) или близкая к пупку (субумбональная) или она рифмованная краем пупка (умбональная). ?Верхний силур — средний девон.

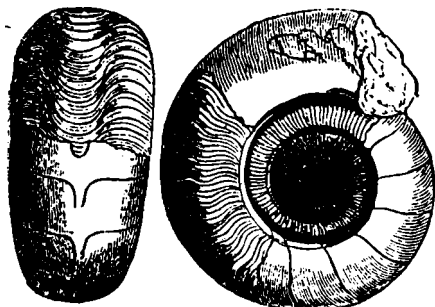


Рис. 1514. *Anarcestes lateseptatus* Beyr. var. *plebeja* Barr. Средний девон, ярус G. Чехия.

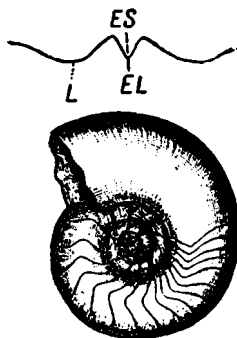


Рис. 1515. *Anarcestes subpautilinus* Beyr. ES — наружное седло, EL — наружная лопасть, L — боковая лопасть. Средний девон. Виссенбах, Нассау.

\* *Anarcestes* Mojs. (рис. 1514 и 1515). Большею частью с широким пупком и низким устьем. Лопасты и седла округленные. Жилая камера длинная. ?Верхний силур, Келлервальд, Карнийские Альпы. Нижний и средний девон, Сев. Америка, Европа, Урал, Алтай. *A. lateseptatus* Beyr.

Подроды: *Werneroceras* Wedekind, *Clarkeoceras* Wedekind.

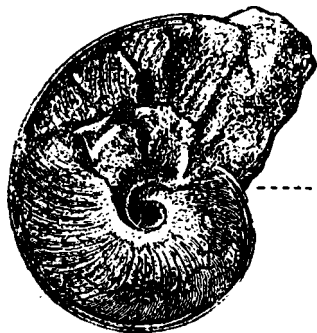


Рис. 1516. *Foordites (Aphyllites) occultus* Barr. Средний девон, ярус G. Чехия.

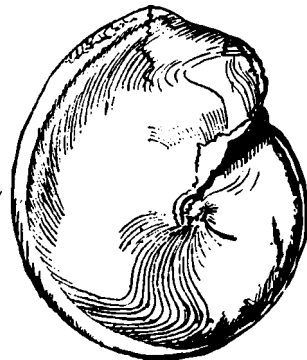


Рис. 1517. *Maeneceras terebratum* Sandb. Верхи среднего девона. Мартенберг, Германия.

*Agoniatites* Meek. Плоская дискоидальная форма. Пупок узкий. Боковая лопасть латеральная, наружное седло узкое, внутренняя лопасть плоская. ?Верхний силур, Келлервальд, Карнийские Альпы. Средний девон, Европа, Салаирский кряж, Урал. *A. expansus* Vanuxem, *A. dannenbergi* Beyr., *A. evezus* Buch.

*Foordites* Wedekind (*Aphyllites* Hyatt) (рис. 1516). С узким пупком, с парными наружными бороздками. Средний девон. *F. platypleura* Frech.

*Maeneceras* Hyatt (рис. 1517 и 1518). Вздутая дискоидальная форма, снаружи округленная, с узким пупком. Наружное седло с острой дополнительной лопастью, боковая лопасть также заострена. Седла округлены. Верхи среднего девона. Европа, Урал. *M. terebratum* Sandb.

Рис. 1518. *Maeneceras terebratum* Sandb. Лопастная линия.

*Parodiceras* Wedekind. Близок к *Foordites*, отличается маленькой, вдутой раковиной и присутствием срединной внутренней лопасти. Средний девон. *P. brilonense* Kauser. *Epitornoceras* Frech — верхний девон. *E. mithracoides* Frech.

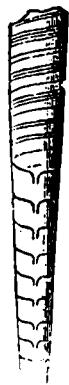
*Pinacites* Mojs. Раковина плоская, острая, с узким пупком. Лопастная линия с тремя лопастями. Наружное седло узкое. Седла узкие, высокие; лопасти широкие, глубокие.

Извы среднего девона. *P. jugleri* Roem.

К *Anarcestidae*, возможно, относятся также и следующие роды:

\* *Bactrites* Sandb. (рис. 1519). Тонкие, конусообразные или шестообразные формы, прямые; в поперечном сечении круглые или эллипсоидальные. Сифон тонкий, краевой. Сутурная линия с воронкообразной сифонной лопастью, на сторонах очень слабо изогнутая. Начальная камера удлиненная, яйцеобразная. Средний и верхний девон.

*Mimoceras* Huatt (*Gyroceras* Münster). Дислоидальная, с широким пупком, снаружи округленная форма. Первые обороты образуют открытую спираль. Единственная боковая лопасть очень плоская. ? Верхний силур — девон.



### 7. СЕМ. *Mantloceratidae* Wedekind

Боковая лопасть лежит у самого пупка (субумбональная) или вблизи него. Наружная лопасть постоянно со срединным седлом. Верхний девон.

*Gephyroceras* Huatt. Большой частью плоская дискоидальная форма, с широким пупком. Лопастная линия такая же, как у *Mantloceras*. Нижние горизонты верхнего девона. Европа и Азия. *G. aequabiles* Sandb., *G. pernai* Wedekind.

\* *Mantloceras* Huatt (рис. 1520). Большой частью с узким пупком, гладкая и доходящая до вдутой форма. Глубокая наружная лопасть разделена вторичным седлом. Одна боковая лопасть. Нижние горизонты верхнего девона. Европа, Азия и Сев. Америка. *M. intumescens*, *M. calculiformis* Beyrich, *M. carinatus*, *M. cordatus*, *M. intermedius* Sandb., *M. bickensis*, *M. crassus* Wedekind, *M. affinis* Stein.

*Timanites* Mojs. (*Höninghausia* Gürich). Острая, дискоидальная форма с узким пупком. Две боковых лопасти, одна шовная лопасть. Верхний девон. Тиман, Урал. *T. acutus* Keyserl.

*Koenenites* Wedekind. Сходен с *Mantloceras*, но с лишней боковой лопастью. Верхний девон. *K. lamellosus* Sandb.

*Phariceras* Huatt (*Prolecanites* Frech p.p.) (рис. 1521). Раковина с широким пупком; в молодом возрасте с низким устьем, в старости с высоким устьем, башки резкой скульптуры. По меньшей мере развиты четыре боковые лопасти и одна шовная. Средний и верхний девон. Европа. *Ph. tridens* Sandb., *Ph. snyderi* Wedekind, *Ph. lunulicosta* Sandb.

\* *Beloceras* Huatt (рис. 1522). Плоская дискоидальная форма с узким пупком, с заостренной внешней стороной. Лопастная линия с многочис-

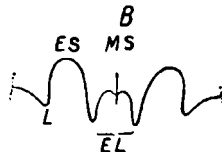
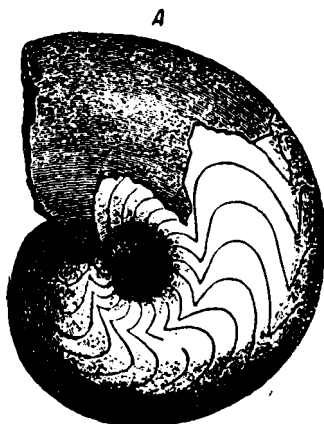


Рис. 1520. *Mantloceras intumescens* Beyr. А — экземпляр в нат. вел., В — лопастная линия. EL — наружная лопасть с вторичным седлом — MS, ES — наружное седло, L — боковая лопасть. Нижний горизонт верхнего девона. Нассау, Германия.

Рис. 1519. *Bactrites elegans* Sandb. Экземпляр в нат. вел. и лопастная линия. Верхний девон. Рюдесхайм, Эйфель.

ленными дополнительными и вторичными лопастями. Верхний член  
Европа, Алтай, Урал. *B. multilobatum* Beug.

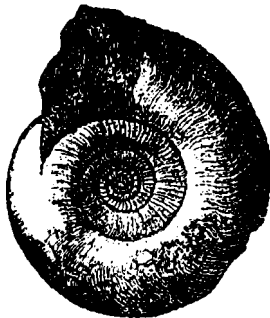
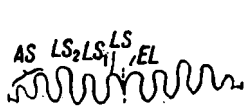


Рис. 1521. *Pharciceras lunaticosta* Sandb. EL — наружная лопасть; LS — наружное седло; LS<sub>1</sub>, LS<sub>2</sub> — первое и второе боковые седла; AS — вторичные седла. Верхний девон. Нассау, Германия.

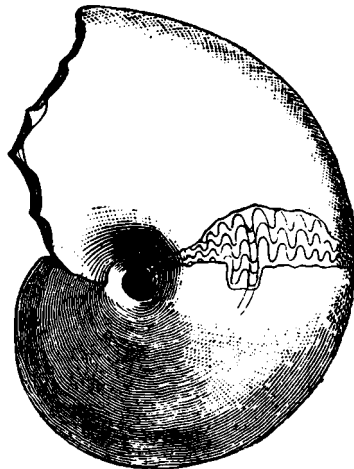


Рис. 1522. *Beloceras multilobatum* Beug. EL — наружная лопасть; ES — наружное седло, расчлененное дополнительными лопастями (AL); LS<sub>1</sub>, LS<sub>2</sub> — 1-е, 2-е боковые седла; AS — вторичные седла. Верхний девон. Адорф, Вестфалия.

*Crickites* Wedekind. Как *Manticoceras*, но с простыми выпуклыми линиями нарастания. Низы верхнего девона. *C. acutus* Sandb., *C. expectatus* Wedekind.

*Probeloceras* Clarke — верхний девон Сев. Америки.

*Phenacoceras* Frech. Плоская, сильно развернутая форма. Верхи верхнего девона.

*Pseudoarietites* Frech. Внешний вид как у *Arietites*. Верхи верхнего девона.

*Triaenoceras* Hyatt (*T. costatum* Arch. et Vern.) — средние горизонты верхнего девона.

*Ponticeras* Matern (*P. aequabile* Beug.) — нижние горизонты верхнего девона.

### 8. СЕМ. *Tornoceratidae* Wedekind

Боковая лопасть расположена умбоально, со срединным седлом или без него. Линии нарастания двояковыпуклые. Средний и верхний девон.

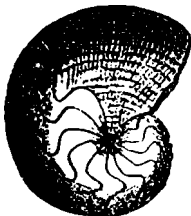


Рис. 1523. *Tornoceras simplex* Buch. Верхний девон. Рюдесхайм, Эйфель.

*Tornoceras* Hyatt (рис. 1523) Пупок узкий или отсутствует. Обороты снаружи округлены. Наружная лопасть короткая, неразделенная; боковая лопасть глубокая, округленная, реже заостренная, ограничена одним большим и широким наружным седлом. ? Верхний силур. Карнийские Альпы. Средний и верхний девон. Распространен повсеместно. *T. simplex* Buch.

*Pseudoclymenia* Frech. Большею частью с широким пупком, плоская дискоидальная форма. Верхний девон. *Ps. sandbergeri* Gumb.

*Positornoceras* Wedekind. Близок к *Tornoceras*. Отличается двумя дополнительными лопастями. Верхи верхнего девона.

*Polonoceras* Dybczynski.

*Pernoceras* Schindewolf (= *Protornoceras* Dybcz.). *P. kochi* Wedekind.

*Aulatornoceras* Schindewolf. *A. auris* Quenst.

## 9. СЕМ. Cheiloceratidae Wedekind

Большей частью с узким пупком. Наружная лопасть всегда истрителен или линии нарастающая выпуклые, а не двояковыпуклые как у *Tortiloceratidae*.

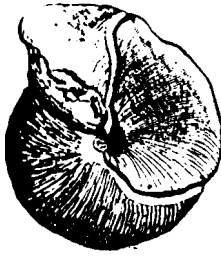
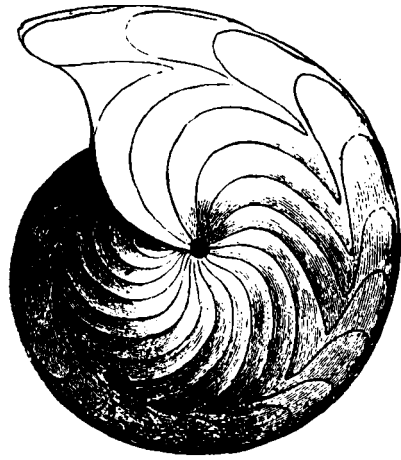


Рис. 1524. *Cheiloceras subpartitum* Münster. Верхний девон. Недеен, Вестфалия.



Рис. 1525. *Imitoceras rotatorius* Kon. Нижний карбон, турне. Бельгия.



Верхний девон — нижний карбон.

\* *Cheiloceras* Frech (*Paraloceras* Hyatt, *Omadimeroceras* Sob.) (рис. 1524). Большая часть с узким пупком, шаровидной или дискоидальной формы, почти всегда с поперечными пережимами. Верхний девон. Зап. Европа, Урал. *Ch. subpartitum* Münster., *Ch. acutum* Sandb., *Ch. umbilicatum* Sandb. Подроды: *Dycheiloceras* Schmidt, *Staffites* Schmidt, *Tortiloceras* Wedekind, *Eucheiloceras* Schmidt.

\* *Imitoceras* Schindewolf (= *Brancoceras* Hyatt, *Agnoides* Fisch.) (рис. 1525 и 1526). Раковина с узким пупком, круглое низкое устье. Наружное седло узкое, наружная лопасть глубокая, боковая лопасть

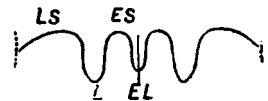


Рис. 1526. *Imitoceras sulcatus* Münster. EL — наружная лопасть; ES — наружное седло; L — боковая лопасть; LS — боковое седло. Верхний девон. Фихтельгебирге, Германия.



Рис. 1527. *Sporadoceras münsteri* Buch. Лопастная линия. Верхний девон.



Рис. 1528. *Sporadoceras biferum* Phill. Верхний девон. Энкеберг, Вестфалия.

глубокая, заостренная. Боковое седло широкое. Верхний девон — нижний карбон. Европа, Урал. Казакская степь. *I. rotatorius* Kon.

*Sporadoceras* Hyatt (*Omadimeroceras* Sob. p. p.). Преимущественно с узким пупком, с высоким поперечным сечением оборотов, с пережимами и без пережимов. Верхний девон. Европа, Урал, Казакская степь. *Sp. münsteri* Buch (рис. 1527), *Sp. biferum* Phill. (рис. 1528).

*Dimeroceras* Hyatt. Начальные обороты низкие, широкие; последние обороты высокие, иногда острые. Две боковые лопасти. Верхний девон. Зап. Европа, Урал. *D. mammiliferum*, *D. lentiforme* Sandb.

## 10. СЕМ. Prolobitidae Wedekind

Большей частью с узким пупком. Линии нарастающая у молодых форм прямые, у старческих форм двояковыпуклые. Наружная лопасть цельная. Средний девон — нижний карбон.

*Sobolewia* Wedekind. Дискоидальная, иногда почти шарообразная форма. Пупок узкий. У старческих форм линии нарастающая двояковыпуклые. Наружная лопасть узкая, глубокая. Боковые



лопасть одна, округленная. Пережимы отсутствуют. Размеры маленькое Средний девон. Зап. Европа. *S. cancellata* Arch. et Vern.

\**Prolobites* Karpinsky (рис. 1529). Пупок у молодых экземпляров широкий, у взрослых становится узким. Линии нарастания прямые. Пережимы глубокие и резкие. Жилая камера обычно аномальной формы. Нижняя лопасть округленная или острая. Верхний девон Европа, Азия, Америка. *P. delphinus* Sandb.

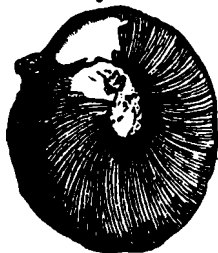


Рис. 1529. *Prolobites mirabilis* Wdkd. Верхний девон. Энеберг, Вест-фалия.

*Wocklumeria* Wedekind. По исследованиям Шиндлера оказалась не гониатитом, а климением с широким сифоном. Верху верхнего девона.

*Gattendorfia* Schindewolf. Дискoidalная форма с широким пупком. Обороты низкие. На внутренних оборотах резкие пережимы. Две боковых лопасти и одна внутренняя боковая лопасть. Низы нижнего карбона — слои Etroeungt. *G. subinvoluta* Münster., *Balvia* Lange.

*Prionoceras* Hyatt (= *Postprolobites* Wedekind). Очень узкий пупок. Ясная шовная лопасть, острая боковая лопасть. Верхние горизонты верхнего девона (*Pr. divinum* Münster.).

## 11. Сем. *Glyphioceratidae* Hyatt

Формы с узким пупком, реже с широким. Наружная лопасть с большим, большей частью расчлененным срединным седлом. Нижний карбон — средний карбон.

*Praeglyphioceras* Wedekind. Повидимому, является переходной формой между *Cheiloceratidae* и *Glyphioceratidae*.

*Münsteroceras* Hyatt (рис. 1530). Древние *Glyphioceratidae* с большой, гладкой, более или менее вздутой раковиной. Пупок узкий. Линии нарастания дугообразные. Наружная лопасть с параллельными краями. Турнейский и визейский ярусы. Европа, Азия, Америка. *M. parallelum* Hall, *M. corpulentum* Crick.

*Percyclus* Mojs. (рис. 1531). От *Münsteroceras* отличается резкими, грубыми ребрами, развитыми на всей поверхности. Турнейский и визейский ярусы. Европа, Азия. *P. princeps* Kon., *P. kochi* Holz.

*Glyphioceras* Hyatt (= *Goniatites* De Haan = *Sphenoceras* Foord) (рис. 1532). Наружная лопасть сильно расширяющаяся кверху. Поперечное сечение оборотов закругленное. Линии нарастания слабо изогнутые. Обычно присутствуют концентрические, спиральные ребрышки или струйки. Визейский и низы намюрского ярусов. Европа, Азия, Америка. *G. crenistrum* Phill., *G. striatum* Sow., *G. sphaericum* Mart.

*Sagittoceras* Hind (= ?*Gonioloboceras* Hyatt = ?*Milleroceras* Hyatt). Лопастная линия как у *Glyphioceras*. Поперечное сечение острое, иногда стреловидное. Визейский ярус. *S. acutum* Hind.

*Beyrichoceras* Foord emend. Bisat. От *Glyphioceras* отличается меньшими размерами, сглаженной с боков раковиной, отсутствием спиральных линий. Визейский ярус. *B. obtusum* Phill.

*Beyrichoceratoides* Bisat. Очень близок к *Münsteroceras*, отличаясь несколькими формами и двояковыпуклыми линиями нарастания. Верху визейского яруса. *B. implicatum* Phill.

*Nomismoceras* Hyatt. Небольшая, плоская, дисковидная форма. Наруж-

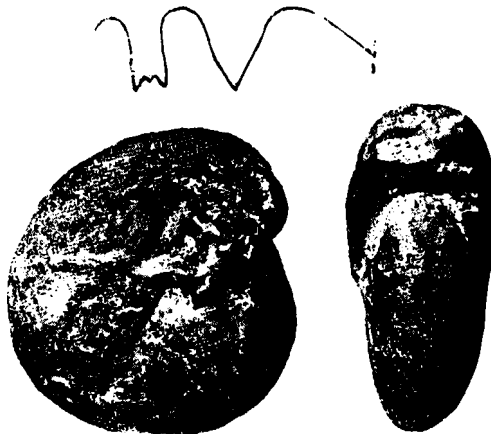


Рис. 1530. *Münsteroceras tianshanicum* Libr. Лопастная линия увел. Нижний карбон. Сон-куль, Тянь-шань.

ни сторона тупо килеватая. Лопастные округленные. Линии нарастания с резким изгибом вперед. Визейский ярус. Европа, Азия. *N. villiger* Phill.

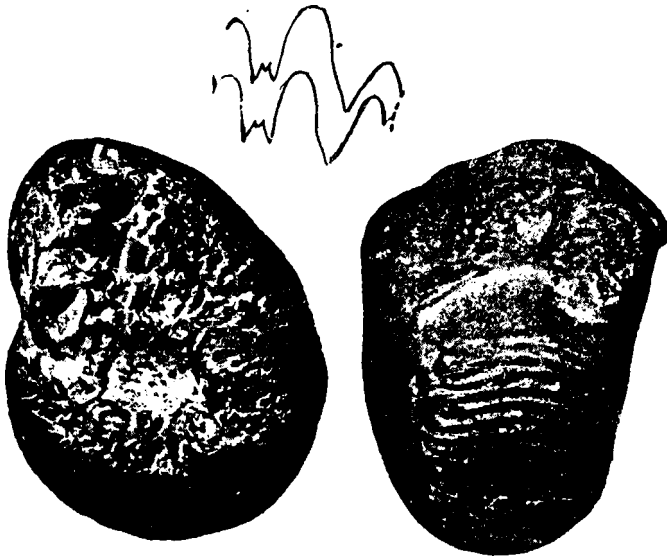


Рис. 1531. *Pericyclus kochi* Holz. Лопастная линия увел. Нижний карбон. Сон-куль, Тянь-шань.

*Eumorphoceras* Girty. Небольшая, вздутая, с боков приплюснутая форма. Наружная сторона ограничена бороздками. Срединная бороздка. Лопастная линия близкая к *Glyphoceras*, с сильно расширяющейся наружной лопастью. Низы намюрского яруса. *E. bisulcatum* Girty.

*Homoceras* Hyatt (рис. 1533). Пупок широкий, глубокий, ограниченный ясным килем. Наружная сторона округленная. Наружная лопасть широкая, с высоким срединным седлом. Середина намюрского яруса. Европа, Азия. *H. diadema* Beug., *H. proteum* Brown.

*Nuculoceras* Bisat, *Homoceratoides* Bisat. Близки к *Homoceras*. Намюрский ярус.

*Reticuloceras* Bisat. Большие, вздутые формы с глубоким нешироким пупком. Наружная сторона округленная, нередко ограниченная небольшими киями. Линии нарастания тонкие, пучковидные, образующие узкий резкий изгиб у наружной стороны. Тонкие спиральные линии образуют с линиями нарастания сетчатый рисунок. Наружная лопасть низкая с параллельными краями. Верхи намюрского яруса. Европа. *R. reticulatum* Phill., *R. inconstans* Phill.

*Anthracoeras* Frech. Вздутая, с боков приплюснутая форма. Пупок узкий. Линии нарастания очень тонкие, изгибающиеся вперед. Наружная лопасть очень широкая, сильно расширяющаяся кверху, с еле заметным срединным седлом. Средний карбон, вестфальский ярус. *A. glabrum* Bisat, *A. discus* Frech.



Рис. 1532. *Glyphioceras sphaericum* Mart. Нижний карбон. Вестфалия.



Рис. 1533. *Homoceras diadema* Beug. EL — наружная лопасть, расчлененная вторичным седлом (MS); ES — наружное седло, LS<sub>1</sub> — боковое седло. Нижний карбон. Шюльс, Вестфалия.

## 12. СЕМ. *Gastrioceratidae* Wedekind

Большие, вздутые формы с широким открытым пупком. Линии нарастания выпуклые или с выпуклом на внешней стороне, направленным назад или вперед. Боковая лопасть расположена на боковой стороне раковины. Шарнирная лопасть расчлененная. Средний карбон — пермь.

\* *Gastrioceras* Hyatt. Вздутые формы с широким и глубоким пупком, ограниченным резким округленным килем, обычно бугорчат. Линии нарастания образуют на внешней стороне выступ, направленный назад. Средний и верхний карбон, пермь. Европа, Азия. *G. listeri* Mart., *G. subcrenatum* Schloth.

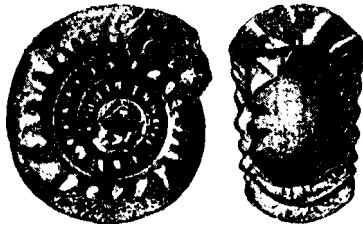


Рис. 1534. *Paragastrioceras jossae* Vern. Артинский ярус, нижняя пермь. Артинский завод, Урал.

*Paragastrioceras* Tchernow (рис. 1534) (= *Girtyites* Wedekind). Форма раковины и лопастная линия как у *Gastrioceras*. Линии нарастания образуют на внешней стороне выступ вперед. Верхний карбон — пермь. Европа, Урал. *P. jossae* Vern., *P. marianum* Vern.

*Paralegoceras* Hyatt. Молодые формы ребристые, взрослые спирально-сгруппированные. Близок к *Gastrioceras*, отличается дополнительными лопастями, образующимися у шва. Верхний карбон — пермь. *P. newsoni* Smith.

*Schistoceras* Hyatt. Близок к *Paralegoceras*, но с еще большим числом дополнительных лопастей у шва. Верхний карбон — пермь. *S. hyatti* Smith.

*Atsabites* Haniel — пермь, Тимор.

## 13. СЕМ. *Prolecanitidae* Hyatt

Плоские, дисковидные формы, преимущественно с широким пупком. Линии нарастания прямолинейные или слабо изогнутые. Лопастная линия характеризуется увеличением числа лопастей. Иногда лопасти становятся зубчатыми. Нижний карбон — пермь.

*Protocanites* Schmidt. Плоские формы с широким пупком. Наружная боковая и одна вспомогательная лопасть, что приближает их к *Gattendorfia*. Турнейский ярус. *P. lyoni* Meek & Worth., *P. geigensis* Schmidt.

*Merocanites* Schindewolf. Обороты совсем или почти не охватывают друг друга. У шва появляется еще дополнительная лопасть. Верх турнейского и низы визейского ярусов. *M. applanatus* Fresh.

\* *Prolecanites* Mojs. Плоская дисковидная, гладкая форма. Молодые особи с широким пупком, у взрослых иногда пупок уменьшается до средних размеров. Число лопастей увеличивается еще более, при чем число шовных лопастей равно двум. Визейский и намюрский ярусы. Европа, Азия.

*Aerocanites* Schindewolf. Семь шовных лопастей. Визейский и намюрский ярусы.

*Metacanites* Schindewolf. Четыре шовных лопасти. Визейский ярус.

*Daraelites* Gemm. Гладкая, приплюснутая, с нешироким пупком форма. Боковая лопасть мелко зазубрена. Пермь. *D. meeki* Gemm.

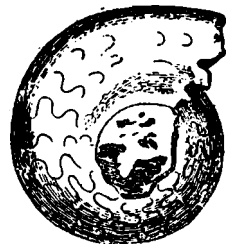


Рис. 1535. *Pronorites cyclodobus* Phill. Нижний карбон. Йоркшайр, Англия.

## 14. СЕМ. *Pronoritidae* Smith

Плоские, дисковидные формы с высокими оборотами и узким пупком. Лопастная линия характеризуется первой широкой дву- или многозубчатой лопастью и рядом других лопастей, также нередко дву- или трехзубчатыми. Нижний карбон — пермь.

*Prodromites* Smith. Большая, остро-линзовидная форма. Многочисленные лопасти дву- и трехзубчатые. Турнейский ярус. *P. gorbyi* Mill.

\* *Pronorites* Mojs. (рис. 1535). Гладкие, приплюснутые формы с узким пуп-

ном и высокими оборотами. Очень широкая двузубчатая первая боковая лопасть. Нижний карбон — пермь. Европа, Урал, Азия. *P. cyclotobus* Phill., *P. uralensis* Karp.

*Parapronorites* Gemm. Внешний вид как у *Pronorites*, но отличается четырехзубчатой первой боковой лопастью и двузубчатыми остальными лопастями. Пермь. Европа, Урал. *P. koninski* Gemm.

*Uddenites* Voëse. Маленькая, плоская форма с глубокой срединной бороздкой на наружной стороне. Первая боковая лопасть несимметрично зубчатая. Нижняя пермь Сев. Америки. *U. schucherti* Hoese.

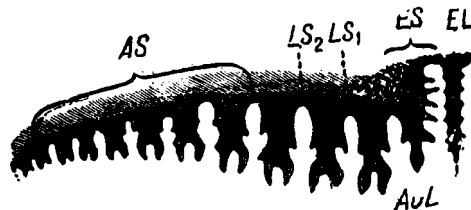


Рис. 1536. *Medicottia primas* Waag. Лопастная линия. AuL — наружная лопасть. ES — наружное седло, разделенное дополнительной лопастью — AuL; LS<sub>1</sub>, LS<sub>2</sub> — 1-е, 2-е боковые седла; AS — вторичные седла. Нижняя пермь. Соляной край, Индия.

## 16. Сем. Medicottiidae Karpinsky

Плоские, дискоидные формы с узким пупком и высокими оборотами. Наружная сторона узкая и состоит из глубокой срединной продольной бороздки, ограниченной двумя острыми или бугорчатыми килями; рожки заостренная. У пермских форм высокое срединное наружное седло с многочисленными округленными зубчиками. Пермь — триас.

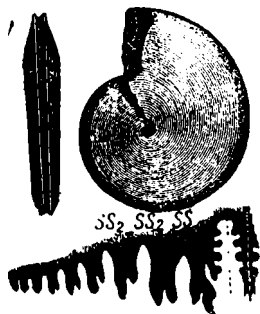


Рис. 1537. *Medicottia trantscholdi* Gemm. Нижняя пермь. Созно, Сицилия.

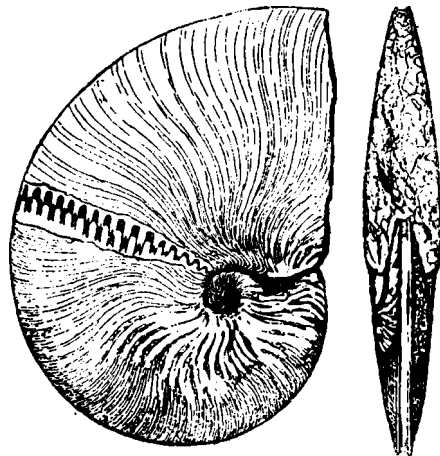


Рис. 1539. *Sageceras haidingeri* Hauer. Верхний триас. Галльштатт, Тироль.



Рис. 1538. *Pseudosageceras multilobatum* Noetl. Нижний триас. Гималаи.

\* *Medicottia* Waag. (рис. 1536 и 1537). Кроме признаков, отличительных для всего семейства, характерны многочисленные двузубчатые лопасти с почти параллельными краями. Пермь. Европа, Азия. *M. artiensis* Grün., *M. orbygniana* Vern.

*Epi-sageceras* Noetl. Как *Medicottia*, но с широкой приплюснутой наружной стороной, с едва заметными килями. Пермь Остиндии и Тимора. *E. noetlingi* Nan.

*Propinacoceras* Gemm. Без пупка, дискоидальной формы, стороны плоские и гладкие, наружная часть со срединной бороздкой и поперечными пережками. Все лопасти с двумя острыми, седла узкие, верху округлены или тупо заострены. Наружная и первая боковая лопасть гораздо глубже остальных боковых; между ними очень широкое наружное седло, которое разделено одной очень короткой и одной более глубокой адвентивной лопастью с двумя зубцами. Пермь. Сицилия, Урал, Тимор. *P. beyrichi* Gemm.

*Sicanites* Gemm. Плоская раковина с пупком; наружная часть узкая, с поперечными пережками. Все лопасти с двумя зубцами. Наружное седло узкое, короче первого бокового седла. Пермь. Сицилия.

*Pseudosageceras* Dien. (рис. 1538). Плоская дискоидальная форма, наружная сторона заострена. Седла узкие, сверху округленные. Главная лопасть с тремя или четырьмя зубцами, адвентивные и вспомогательные лопасти с двумя зубцами. Нижний триас. Северный Кавказ, Албания, Гималаи, Тимор. Уссурийский край, Сев. Америка. *P. multilobatum* Noetl.

*Dieneria* Hyatt et Smith — в. триас. *Longobardites* Mojs. — средний триас. *Parasageceras* Welter — средний триас, Тимор.

\**Sageceras* Mojs. (рис. 1539). Плоская дискоидальная форма, с высоким устьем. Наружная сторона ограничена продольными киями. Лопасти и седла очень многочисленны; первые с двумя зубцами. Седла узкие языкообразные, сверху округлены, по сторонам гладкие. Лопасти и седла, расположенные вне самой глубокой боковой лопасти, являются адвентивными. Триас Альп, Средиземноморской области, Северного Кавказа, Индии и Калифорнии. *S. haidingeri* Hauer.

## 16. Сем. *Thalassoceratidae* Haug

Небольшие, гладкие, более или менее вздутые, с очень узким пупком и высокими оборотами. Лопастная линия состоит из небольшого числа элементов. Необычайно широкая наружная лопасть разделена срединным седлом. Боковая и шовная лопасти простые и двузубчатые у карбоновых форм и многозубчатые у пермских. Нижний карбон — нижний триас.



Рис. 1540. *Thalassoceras phillipsi* Gemm. Нижняя пермь. Созно, Сицилия.

*Dimorphoceras* Hyatt. Небольшие гладкие формы, без пупка. Боковая и шовная лопасти двузубчатые. Верхний и средний карбон. *D. discrepans* Brown.

*Neodimorphoceras* Schmidt. Сходен с *Dimorphoceras*, но с сильно расчлененным срединным седлом в простых боковыми лопастями. Верхний карбон Сев. Америки. *N. texanum* Schm.

*Trizonoceras* Girty. Близок к *Dimorphoceras*, отличаясь цельной боковой лопастью. Нижний карбон Сев. Америки.

\**Thalassoceras* Gemm. (рис. 1540). Обороты округленные, одинаковой вышины и ширины, гладкие. Лопасти зубчатые. Седла монофиллические (однолестковые). Пермь Сицилии, артинский ярус Урала и Памира. *T. phillipsi* Gemm.

*Prothalassoceras* Voese. Менее рассеченные лопасти. Пермь Сев. Америки.

*Ussuria* Dien. (рис. 1541) — нижний триас, Уссурийский край, Тимор, Сев. Америка. *U. ivanovi* Dien.

## 17. Сем. *Poranoceratidae* Hyatt

Большие, более или менее вздутые формы, с широкой округленной наружной стороной и узким пупком. Поверхность гладкая или спирально-струйчатая. Лопастная линия состоит из многочисленных лопастей и седел. Лопасти простые или двузубчатые, реже трехзубчатые и многозубчатые. Нередко развиты пережимы. Верхний карбон — верхний триас.

*Agathiceras* Gemm. (рис. 1542). Пупок очень узкий. Резкие спиральные струйки-ребрышки перекрещиваются с тонкими линиями нарастания. Лопаст-

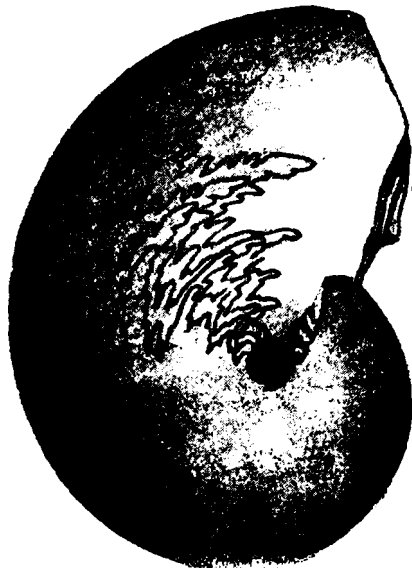


Рис. 1541. *Ussuria ivanovi* Dien. Нижний триас. Уссурийский край.

ная линия состоит из цельных, сосковидных, заостренных лопастей. Верхний карбон — пермь. *A. uralicum* Karst., *A. siessi* Gemm.

*Adrianites* Gemm. Очень близок к *Agathiceras* и иногда объединяется с ним. Отличается большим числом более длинных и округленных лопастей. Пермь. *A. insignis* Gemm.

\* *Popanoceras* Hyatt (рис. 1543). Большие вздутые гладкие формы с приплюснутыми боками, почти без пережимов. Лопастная линия сложная, сильно рассеченная, иногда монофиллическая. Лопастей трех-, четырех- и многозубчатых. Верхний карбон — пермь. *P. sobolevskyanum* Vern., *P. moelleri* Gemm., *P. indoaustralicum* Haniel.

*Stacheoceras* Gemm. Близок к *Popanoceras*. Отличается вздутыми округлен-

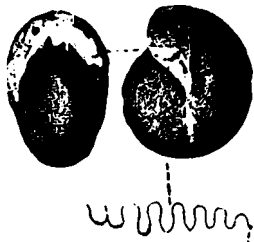


Рис. 1542. *Agathiceras cancellatum* Haniel. Уменьшено. Лопастная линия увеличена. Пермь. Тимор.

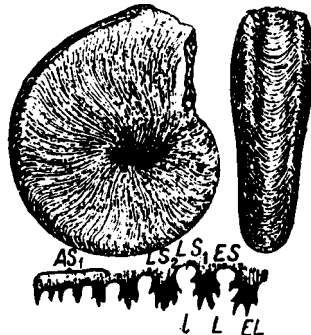


Рис. 1543. *Popanoceras multistriatum* Gemm. L и l — первая и вторая боковые лопасти; EL — наружная лопасть; ES — наружное седло; LS<sub>1</sub> и LS<sub>2</sub> — боковые седла; AS<sub>1</sub> — дополнительные седла. Уменьшено. Нижняя пермь. Созно, Сицилия.

ными боками раковины и многочисленными пережимами. Лопастей менее рассечены, трех- и двузубчатые. Пермь. *S. tietzei* Gemm., *S. timorensis* Haniel.

*Parapopanoceras* Naug. Цератитовые лопасти. Средний триас. Шпицберген, северная Сибирь, Сев. Америка.

\* *Megaphyllites* Mojs. (рис. 1544). Гладкая форма с узким пупком или без пупка, снаружи округленная, иногда с пережимами. Седла узкие с окончатями в виде круглого листа, сидящего на тонком, с боков зазубренном стволике. Лопастей большею частью трехзубчатые. Средний и верхний триас. Альпы, Средиземноморская область, Северный Кавказ, Гималаи, Индо-Китай. Тимор. *M. jarbas* Münst., *M. insectus* Mojs.



Рис. 1544. А — *Megaphyllites insectus* Mojs. — норийский ярус, Зандлинг, Карнийские Альпы. В — сугурная линия *M. jarbas* Münst.

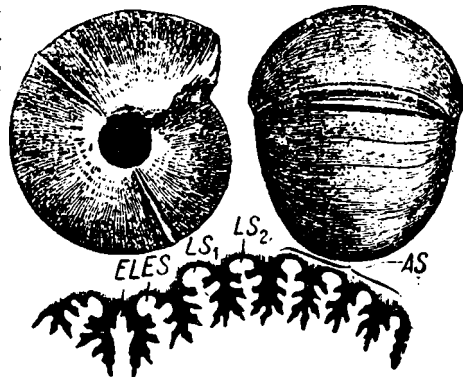


Рис. 1545. *Waagenoceras stachei* Gemm. EL — наружная лопасть; ES — наружное седло; LS<sub>1</sub>, LS<sub>2</sub> — 1-е, 2-е боковые седла; AS — вспомогательные седла. Нижняя пермь. Созно, Сицилия.

### 18. Сем. Cyclolobidae Zitt.

По внешнему виду близки к *Popanoceratidae*, но отличаются очень сложной амплитудной лопастной линией. Средний карбон — пермь.

*Waagenoceras* Gemm. (рис. 1545). Вздутая шарообразная, почти гладкая

форма. Лопастная линия располагается изогнуто. Седла заканчиваются большим округленным симметричным лепестком. Пермь. *W. nikitini* Gemm. *Hyattoceras* Gemm. Вздутая, радиально-струйчатая форма, без пупка. Лопастная линия прямая. Наружное седло двулепестковое, остальные многофиллические. Пермь. Сицилия. *H. geinitzi* Gemm.

*Perrinites* Voese. Близок к *Hyattoceras*, отличается лопастями, заканчивающимися длинными зубцами. Средняя пермь. Техас, Тимор. *P. vidriensis* Voese.

\**Cyclolobus* Waag. Большие, умеренно вздутые, округленные, с очень узким пупком и радиально-струйчатые формы. Лопастная линия аммонитовая, или более сложная по сравнению со всеми палеозойскими аммонейми, изогнутая, с многочисленными сильно рассеченными лопастями и седлами. Пермь. Индия. *C. oldhami* Waag. Подрод *Krafftoceras* Dien. — пермь.

*Shumardites* Smith (= *Vidrioceras* Voese). Небольшая, сильно вздутая, шарообразная форма, с большим глубоким пупком и гладкая. Лопастные простые или двузубчатые. Верхний карбон — пермь. Техас, Тимор. *S. simonshi* Smith.

*Marathonites* Smith. Как *Shumardites*, только лопасти трехзубчатые. Верхний карбон — пермь.

*Proshumardites* Tschernooussova. Небольшая, вздутая, с узким пупком. Спиральные кили. Боковая лопасть широкая, трехзубчатая. Средний карбон. Фергана. *P. karpinski* Tschern.



Рис. 1546. *Celtites subhumilis* Mojs. Гальштатский известняк, верхний триас. Карнишские Альпы.

## 19. Сем. Celtitidae Mojs.

*Небольшие, плоские формы с очень широким пупком. Поверхность радиально-струйчатая или гладкая, иногда на боках наблюдаются ребра.* Пермь — верхний триас.

*Paraceltites* Gemm. Маленькая, плоская, эволютная форма. Лопастная линия упрощенная, гониатитового типа. Всего три лопасти. Пермь. *P. hoeferi* Gemm.

*Columbites* Hyatt. Обороты мало объемлющие, у молодых форм трапециoidalного, у взрослых округленного поперечного сечения. Лопасти цератитовые. Нижний триас. Сев. Америка, Албания. *C. parisianus* Smith.

\**Celtites* Mojs. (рис. 1546). Многочисленные обороты. Лопастная линия упрощенная, иногда гониатитовая. Нижний — верхний триас. Альпы, Средиземноморская область, Сев. Америка. *C. subhumilis* Mojs.

*Tropigastrites* Smith. Как *Celtites*, только наружная сторона заостренная, с кантиком. Лопасти цератитовые. Средний триас. Альпы, Сев. Америка. *T. halli* Mojs.

## 20. Сем. Meekoceratidae Waag.

*Раковина гладкая или с простыми радиальными складками. Наружная сторона округленная, угловатая или тупо заостренная. Жилая камера короткая. Число лопастей невелико, иногда с дополнительными (адвентивными) и вспомогательными элементами. Лопасти зубчатые, цератитовые, реже трех- и двузубчатые, иногда цельнокрайные, гониатитовые.* Пермь — средний триас.

*Meekoceratidae* являются основной группой, из которой развились некоторые важнейшие семейства триасовых аммонитов (*Ceratitidae*, *Noritidae*, *Ptychitidae*, *Gymnitidae*, *Pinacoceratidae*, *Phylloceratidae*).

*Paralecanites* Dien. Раковина эволютная, плоская, гладкая. Лопастная линия упрощенная, гониатитовая. Пермь — нижний триас. Альпы, Сев. Америка. *P. sextensis* Dien. — пермь.

*Lecanites* Mojs. Широкий пупок, обороты низкие, плоские, гладкие. Лопасти и седла цельнокрайные. Средний и верхний триас. Альпы. *L. glaucus* Münst.

*Kymatites* Waag. — нижний триас, Индия, Альпы.

\**Xenodiscus* Waag. (рис. 1547). Широкий пупок, раковина плоская, наружная сторона округлена, боковые стороны гладкие или чаще со скульптурой из поперечных складок, иногда бугорчатых. Лопастная линия цератитовая, имеются только две боковые, слабо зазубренные, лопасти. Пермь. Индия и Тимор (*X. plicatus* Waag.). Нижний и средний триас. Индия, Гималаи, Индо-

Индия, Тимор, Уссурийский край, северная Сибирь Сев. Америка, Албания.

*Xenodiscus nivalis* Dien.

*Xenodiscus* Waag. — нижний триас, Индия, северная Сибирь.

*Dunobites* Mojs. — средний триас, Альпы, Динариды, Добруджа, Гималаи, Япония, Сев. Америка.

*Kashmirites* Dien. — нижний триас, Индия, Гималаи, Тимор.

*Ophiceras* Griesb. Сходен с *Xenodiscus*, но со слабо развитой скульптурой. Нижний триас. Гималаи, Уссурийский край, Сев. Америка, Албания. *O. tibeticum* Griesb., *O. sakuntala* Dien.

*Vishnuites* Dien. — нижний триас, Гималаи, Тимор. *Inyoites* Hyatt et Smith — нижний триас, Сев. Америка, Гималаи.

*Xenaspis* Waag. Близок к *Xenodiscus*. Пермь — средний триас.

*Flemingites* Waag. Сходен с *Xenodiscus*, но имеет тонкую скульптуру из спиральных линий, часто с радиальными складками на боках. Лопасти цератитовые, сильно зазубренные, есть вспомогательная лопасть. Нижний триас. Индия, Гималаи, Тимор, Мадагаскар, Сев. Кавказ, Уссурийский край, Сев. Америка. *F. flemingianus* de Kon., *F. rohilla* Dien.

*Japonites* Mojs. — нижний и средний триас, Альпы, Динариды, Албания, Сев. Кавказ, Гималаи, Япония, Сев. Америка.

\**Meekoceras* Hyatt (рис. 1548). Дискоидальной формы; пупок узкий или средний. Наружная сторона узкая, округленная или притуплена, с двумя кантами. Скульптура слабо развита. Жилая камера маленькая. Лопастная линия цератитовая, наружная лопасть мелкая и широкая, разделенная, первая боковая лопасть глубокая, вторая более высокая, есть короткий ряд вспомогательных элементов. Нижний триас. Средиземноморская обл., Альпы, Сев. Кавказ, Памир, Гималаи, Тимор, Мадагаскар, Уссурийский край, Сев. Америка. *M. gracilitatis* White, *M. varaha* Dien., *M. capritense* Mojs. Подроды: *Prionolobus* Waag., *Komnchites* Waag., *Gyronites* Waag. Известно более 80 видов.

*Proacites* Arth. Сходен с *Meekoceras*, но лопастная линия гониатитовая. Нижний и средний триас. Албания, Альпы, Индия, Гималаи, Сев. Америка. *P. hüffeli* Arth., *P. sisupala* Dien.

*Aspidites* Waag. Отличается от *Meekoceras* большим числом вспомогательных лопастей. Включает наиболее крупных из *Meekoceratidae*. Нижний триас. Индия, Гималаи, Сев. Америка. *A. superbus* Waag., *A. spitiensis* Kraft.

*Dobrogeites* Kittl — средний триас, Добруджа.

*Hedenstroemia* Waag. От *Meekoceras* отличается присутствием адвентивных элементов в наружной лопасти. Нижний триас. Гималаи, Сев. Кавказ, Сев. Сибирь, Албания, Мадагаскар, Сев. Америка. *H. hedenstroemi* Keys., *H. mojavensis* Dien.

*Proptychites* Waag. (рис. 1549). Раковина более вздутая, чем у *Meekoceras*. Внутренние обороты шаровидные. Лопасти в основании сильно зазубрены, седла длинные и узкие, наружная лопасть короткая, с высоким срединным седлом. Нижний триас. Албания, Индия, Гималаи, Уссурийский край, Сев. Америка. *P. lawrencianus* de Kon., *P. himalis* Dien.

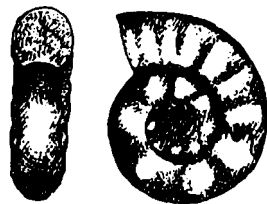


Рис. 1547. *Xenodiscus nivalis* Dien. Нижний триас. Гималаи

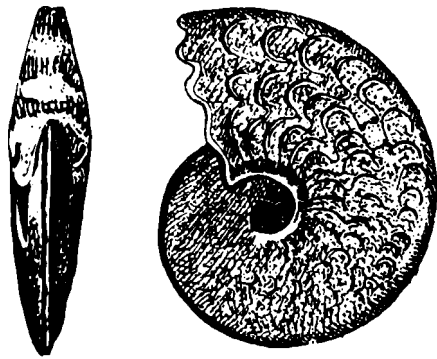


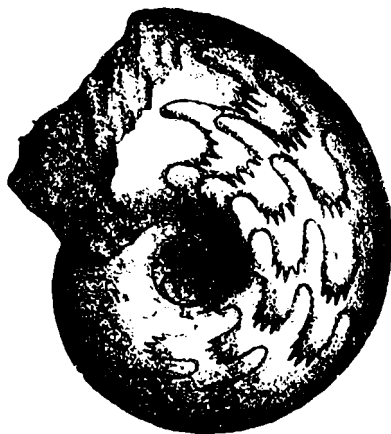
Рис. 1548. *Meekoceras gracilitatis* White. Нижний триас. Калифорния, США.





*Prionites* Waag. Близок к *Proptychites*. Нижний триас. Индия.

*Hungarites* Mojs. Пупок узкий. Обороты с боков сжаты. Наружная сторона со срединным килем и с двумя более слабо развитыми краевыми кантами



Лопастни цератитовые. Верхняя пермь. Армения. *H. taiddei* Arth. Нижний и средний триас, Альпы, Средиземноморская обл., Гималаи, северная Сибирь и Сев. Америка. *H. mojsisovicsi* Roth, *H. tajesi* Hyatt et Smith.

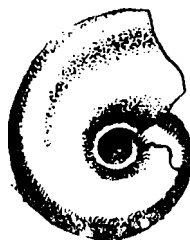


Рис. 1549. *P. ptychites hlemalis* Dien. нижний триас. Уссурийский край.

Рис. 1550. *Otoceras fedoroffi* Arth. Верхняя пермь. Армения.

*Otoceras* Griesb. (рис. 1550 и 1551). Сходен с *Hungarites*, но отличается вдутой, выдающейся прищипковой частью, ограничивающей глубокий пупок

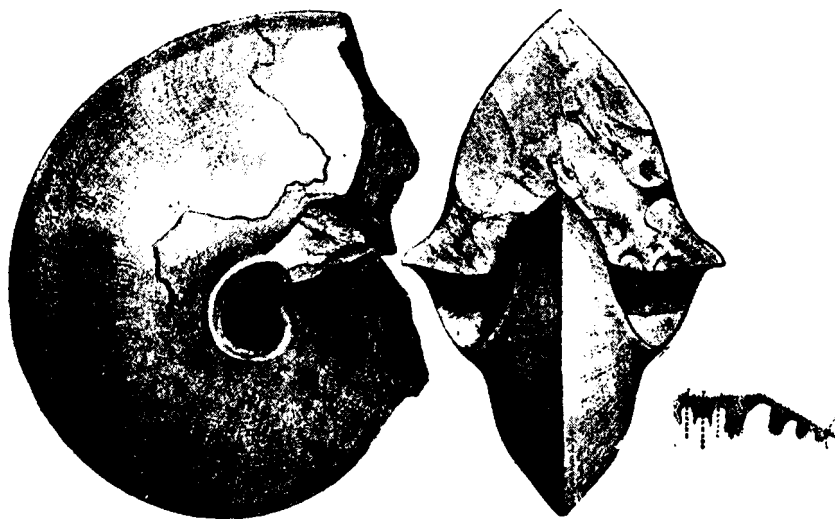


Рис. 1551. *Otoceras woodwardi* Griesb.  $\times \frac{1}{8}$ . Нижний триас. Гималаи.

воронкообразной формы. Раковина гладкая. *O. fedoroffi* Arth.—верхняя пермь, Армения (Джувльфа), *O. woodwardi* Griesb — нижний триас Гималаев.

*Dalmatites* Kittl, *Stacheites* Kittl — нижний и средний триас.

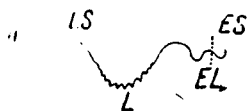
*Veneckeia* Mojs. Очень плоская, с узким пупком и острой наружной стороной. Лопастная линия цельнокрайная, многочисленные широкие седла и узкие лопасти. Нижний и средний триас Германии. *V. buchi* Alb

ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ РАСПРОСТРАНЕНИЕ НЕКОТОРЫХ ПАЛЕЗОИДСКИХ И ТРИАСОВЫХ РОДОВ  
AMMONOIDEA

Роды	Верхний скелур (?)	Д Е В О Н				
		ниж- ний	средний		верхний	
			эйфель- ский	живет- ский	фран- ский	фамен- ский
<i>Anarcestes</i>						
<i>Agoniatites</i>						
<i>Foordites (Aphyllites)</i>						
<i>Pinacites</i>						
<i>Maenoceras</i>						
<i>Parodiceras</i>						
<i>Bactrites</i>						
<i>Mimoceras</i>						
<i>Tornoceras</i>						
<i>Pseudoclymenia</i>						
<i>Posttornoceras</i>						
<i>Gephyroceras</i>						
<i>Manticoceras</i>						
<i>Timanites</i>						
<i>Koenenites</i>						
<i>Triacnoceras</i>						
<i>Pharciceras</i>						
<i>Beloceras</i>						
<i>Crichites</i>						
<i>Probeloceras</i>						
<i>Phenacoceras</i>						
<i>Pseudoarietites</i>						
<i>Cheiloceras</i>						
<i>Imitoceras</i>						
<i>Sporadoceras</i>						
<i>Dimeroceras</i>						
<i>Prolobites</i>						

Роды	КАРБОН					ПЕРМЬ	ТРИАС		
	нижний			сред- ний	верх- ний		ниж- ний	сред- ний	верх- ний
	турней- ский	визей- ский	намюр- ский						
<i>Imitoceras</i>									
<i>Protocanites</i>	—								
<i>Merocanites</i>	—								
<i>Prolecanites</i>		—							
<i>Münsteroceras</i>	—	—							
<i>Pericyclus</i>	—								
<i>Nomismoceras</i>		—							
<i>Glyphioceras</i>		—	—						
<i>Eumorphoceras</i>			—						
<i>Homoceras</i>			—						
<i>Reticuloceras</i>			—						
<i>Anthracoceras</i>				—					
<i>Gastrioceras</i>				—					
<i>Paragastrioceras</i>					—				
<i>Pronorites</i>		—	—	—	—				
<i>Parapronorites</i>					—				
<i>Medicotta</i>					—				
<i>Propinacoceras</i>					—				
<i>Pseudosageceras</i>					—				
<i>Sageceras</i>					—	—	—	—	
<i>Dimorphoceras</i>				—	—				
<i>Thalassoceras</i>					—				
<i>Ussuria</i>					—	—	—	—	
<i>Agathiceras</i>					—				
<i>Popanoceras</i>					—				
<i>Cyclolobus</i>					—				
<i>Proschumardites</i>				—	—				
<i>Schumardites</i>				—	—				
<i>Paraceltites</i>					—				
<i>Celtites</i>					—	—	—	—	
<i>Xenodiscus</i>					—	—	—	—	
<i>Ophiceras</i>					—	—	—	—	
<i>Meekoceras</i>					—	—	—	—	
<i>Hedenstroemia</i>					—	—	—	—	
<i>Hungarites</i>					—	—	—	—	
<i>Otoceras</i>					—	—	—	—	

Особый форма *Proteites* Hauer с толстыми оборотами и широко округленной наружной стороной. Средний триас. Босния.



## 21. Сем. Dinaritidae Mojs.

Раковина со скульптурой из ребер и бугорков. Наружная сторона плоская или округленная, иногда заострена. Жилая камера короткая. Лопастная линия гониатитовая или цератитовая, число лопастей небольшое. Нижний и средний триас, реже верхний.

\**Troilites* Mojs. (рис. 1552). Раковина с широким пупком, в поперечном разрезе овально-прямоугольная, с приплюснутой наружной стороной. Скульптура из поперечных ребер, оканчивающихся вблизи наружной стороны мощными краевыми бугорками. Лопастная линия очень примитивная, имеются только две лопасти — боковая слабо зубчатая и шовная; седла широкие цельнокрайные. Нижний триас, редко в среднем и верхнем триасе. Альпы, Средиземноморская обл., гора Богдо (СССР), Сев. Америка. *T. idrianus* Hauer, *T. cassianus* Quenst., *T. smiragini* Auerb. Подрод *Bittnerites* Kittl.

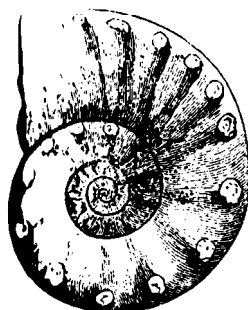


Рис. 1552. *Troilites cassianus* Quenst. Лопастная линия. // — наружная лопасть; LS — наружное седло; L — боковая лопасть; ES — боковое седло; л — шовная лопасть. Нижний триас, камнильские слои. С.-Кассиан, Альпы.

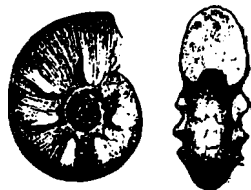


Рис. 1553. *Olenekites spiniplicatus* Mojs. Нижний триас. Сев. Сибирь.

*Dinarites* Mojs. Раковина с пупком, снаружи округлена. Скульптура состоит из простых радиальных складок, резко выступающих вблизи пупкового края. Лопастная линия как у

*Troilites*, лопасти цельнокрайные или слабо зубчатые. Нижний, средний и частично верхний триас. Альпы, Средиземноморская обл., Индия, Уссурийский край, северная Сибирь, Сев. Америка. *D. tucianus* Hauer, *D. dalmatinus* Hauer, *D. avisianus* Mojs.

*Olenekites* Huatt (рис. 1553). Близок к *Dinarites*, но ребра около пупка переходят в сильно развитые бугорки. Нижний триас. Северная Сибирь. *O. spiniplicatus* Mojs.

*Keyserlingites* Huatt. Внутренние обороты сходны с *Olenekites*. В зрелой стадии с более сложными ребрами и мощно развитыми боковыми бугорками. Лопастные цератитовые. Нижний и средний триас. Северная Сибирь. *K. subrobustus* Mojs. Подрод *Durgaites* Dien. — средний триас, Гималаи.

*Doricranites* Huatt (рис. 1554). Раковина дискоидальная, с широким пупком. Наружная сторона заострена, и поперечное сечение оборотов коническое. Внутренние обороты с простыми ребрами,

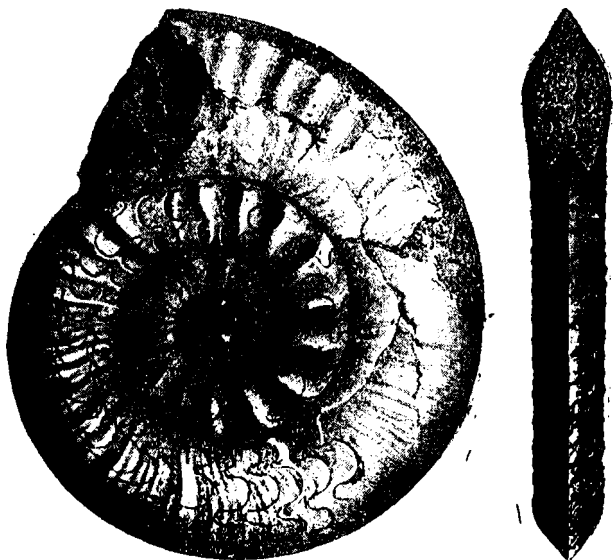


Рис. 1554. *Doricranites bogdoanus* Висп.  $\times \frac{1}{3}$ . Нижний триас. Гора Богдо.

которые близ наружной стороны заостряются в бугорки. На жилой камере ребра постепенно сглаживаются. Нижний триас. Гора Богдо и Мангышлак. *D. bogdianus* Buch.

## 22. СЕМ. Ceratitidae Buch

Раковина с пупком, большей частью с резкой скульптурой из поперечных ребер и бугорков. Наружная часть округлена или со средним килем. Жилая камера короткая. Лопастей цератитовые, наружная и две боковых. Седла широкие цельнокрайные. Средний, реже верхний, триас.

\**Ceratites* de Naap (рис. 1555 и 1556). Раковина с пупком. Наружная сторона округлена, иногда приплюснута, реже заострена. Скульптура в молодых стадиях состоит из боковых и краевых бугорков. У взрослых особей боковые

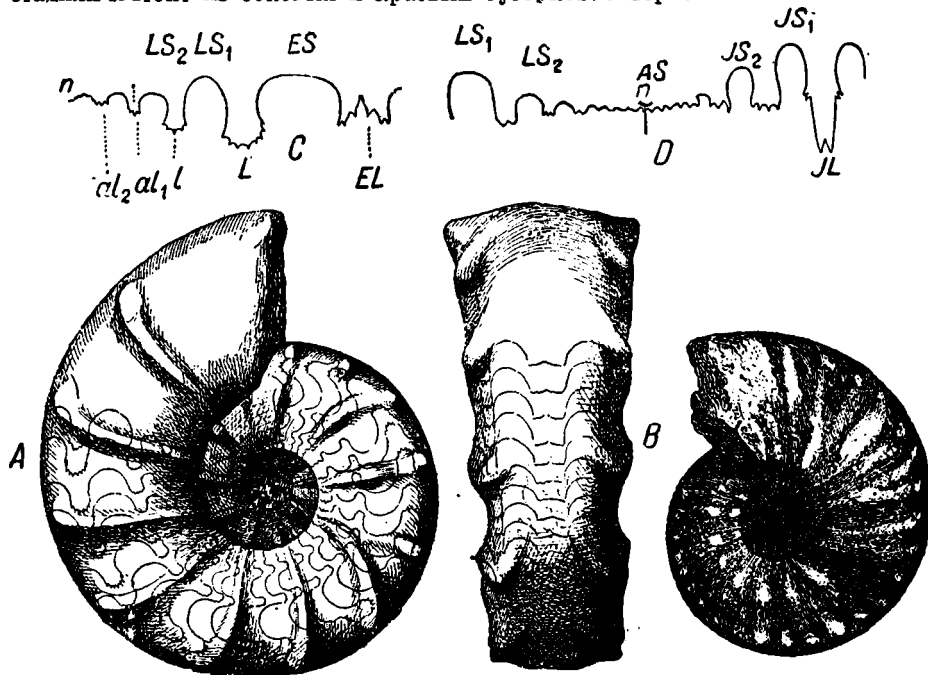


Рис. 1555. А и В—*Ceratites nodosus* Brug. С—лопастная линия на наружной стороне, D—на внутренней стороне. EL—наружная лопасть, ES—наружное седло, LS<sub>1</sub>, LS<sub>2</sub>—1-е и 2-е боковые седла, AS—вспомогательные седла, L, l—1-я и 2-я боковые лопасти, a<sub>1</sub>, a<sub>2</sub>—вспомогательные лопасти, JL—внутренняя лопасть, JS<sub>1</sub>, JS<sub>2</sub>—1-е и 2-е внутренние седла. Раковинный известняк. Вюрцбург.

Рис. 1556. *Ceratites trinodosus* Mojs. Средний триас. Бакони, Венгрия.

стороны покрыты простыми или расщепленными ребрами, которые у наружного края вздуваются в краевые, а на месте расщепления — в боковые бугорки. Иногда раковина гладкая. Лопастей зазубрены, седла цельнокрайные. Наружная лопасть короткая и широкая, внутренняя узкая, глубокая, двузубчатая. Седла в числе четырех (одно вспомогательное), из которых наружное седло самое широкое. Часто и во многих видах распространены в среднем триасе, реже в нижнем и верхнем триасе. Раковинный известняк Германии (*C. nodosus* Brug., *C. semipartitus* Montf., *C. enodis* Quenst., *C. compressus* Sandb.); Альпы (*C. trinodosus* Mojs., *C. binodosus* Hauer), Средиземноморская обл., Сев. Кавказ, Гималаи, Япония, северная Сибирь, Шпицберген и Сев. Америка. Подроды: *Philippites* Dien. (*Ceratites erasmi* Mojs.), *Gymnotoceras* Huatt (*Ceratites blakei* Gabb.), *Halilucites* Dien., *Hollandites* Dien. (*Ceratites voiti* Opp., Гималаи), *Peripleurocyclus* Dien., *Salterites* Dien., *Haydenites* Dien., *Epiceratites* Dien., *Bulogites* Arth., *Kellnerites* Arth., *Semiornites* Arth. Насчитывается более 250 видов *Ceratites*.

Согласно исследованиям Die ner'a, *Ceratites* полифилетического происхождения.

*Butomoceras* Hyatt — средний триас, Сев. Америка.

*Beyrichites* Waag. Дискоидальная форма с узким пупком и округленной суженной наружной стороной, с плоскими складками на боках. По внешним признакам близко стоит к *Hollandites*. Некоторые виды сходны с *Ptychites*, но лопастная линия меньше рассечена, чем у *Ptychites*; окончатые седла слабо зазубрены, а у некоторых видов цельнокрайние. Средний триас. Альпы, Средиземноморская обл., Гималаи, Индо-Китай, Сев. Америка. *B. reuttensis* Beug., *B. khanikoffi* Opp.

*Vuchites* Mojs. С широким пупком и ребрами. Верхний триас. Альпы, Сицилия, Греция, Гималаи. *B. aldrovandii* Mojs.

*Helictites* Mojs., *Phormedites* Mojs. — верхний триас.

*Thalassites* Mojs. Небольшая раковина с широким пупком. На боках изогнутые ребра, на наружной части высокий киль. Боковые лопасти слабо зазубрены. Верхний триас. Альпы, Сицилия, Гималаи, Тимор. *Th. agricolae* Mojs.

*Vadiotites* Mojs. (рис. 1557) — средний и верхний триас, Альпы, Греция, Сев. Америка.

*Glyphidites* Mojs., *Jellinekites* Dien. — верхний триас.

*Balatonites* Mojs. От *Ceratites* отличается более широким пупком и развитой скульптурой, состоящей из ребер и бугорков на боках; на наружной стороне бугорки переходят в срединный киль. Лопасти цератитовые. Средний триас. Альпы, Средиземноморская обл., Германия. *B. balatonicus* Mojs., *B. egregius* Arth.

*Judicrites* Mojs. Киль слабо бугорчатый, ребра на наружном крае косо повернуты вперед. Средний триас. Альпы и Германия. *J. eurymphalus* Ben.



Рис. 1557. *Vadiotites eryx* Münster. Средний триас, ладинский ярус. С.-Кассиан, Тироль.

### 23. СЕМ. Noritidae Mojs.

Раковина дискоидальная, наружная сторона сужена, приплюснута и отторочена двумя слабо развитыми кильями. Пупок узкий. Жилая камера короткая. Лопастная линия цератитовая или слабо рассеченная. Триас.

\**Norites* Mojs. (рис. 1558). Плоская, гладкая форма, с узким пупком. На наружной стороне два низких валикообразных кыля. Лопасти цератитовые. Нижний и средний триас. Альпы, Средиземноморская обл. *N. gondola* Mojs.

*Carnites* Mojs. В молодом стадиях сходен с *Meekoceras*, позже с *Norites*. Взрослые формы с высоким устьем, узким пупком и суженной наружной стороной, так что оба кыля близко сходятся и иногда сливаются в один киль. Лопастная линия рассеченная, лопасти и седла в большом числе, имеется одно адвентивное седло. Верхний триас. Альпы, Гималаи. *C. floridus* Wulf.

*Procarnites* Arth. — нижний триас, Албания.

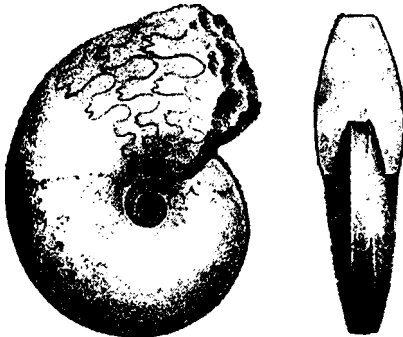


Рис. 1558. *Norites gondola* Mojs. Средний триас, анизийский ярус. Ган Булог, Босния.

### 24. СЕМ. Arpaditidae Dien.

Раковина отличается от *Ceratitidae* присутствием срединной борозды и двух килей на наружной стороне; кили гладкие или состоят из бугорков. Жилая камера короткая или средней длины. Лопастная линия цератитовая, резко рассеченная. Средний и верхний триас.

\**Arpadites* Mojs. (рис. 1559). Плоская, дискоидальная форма, с широким пупком. Наружная часть со срединной бороздой и двумя кильями. Скульптура из радиальных прямых или изогнутых боковых ребер, иногда с бугорками.

Средний и верхний триас. Альпы, Средиземноморская обл., Гималаи, Сич. Америка. *A. arpadis* Mojs., *A. cinensis* Mojs. Подроды: *Dittmarites* Mojs., *Asklepioceras* Renz.

*Klöpsteinia* Mojs. Карликовая форма, близка к *Arpadites*, но отличается более слабо развитой скульптурой и меньшим числом лопастей. Верхний триас, кассианские слои. Альпы. *K. achelous* Münst.

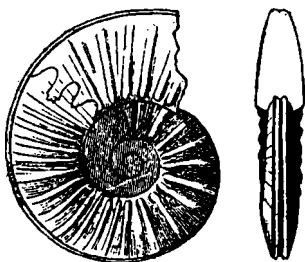


Рис. 1559. *Arpadites cinensis* Mojs. Средний триас, ладинский ярус. Ээнно, Ломбардия.

*Clionites* Mojs. Пупок широкий. Кили на наружной стороне состоят из бугорков, которые совпадают с окончаниями ребер. У многих видов на боковых ребрах находятся бугорки, образующие спиральные ряды. Лопастная линия ператитовая (отличительный признак от *Trachyceras* карнийского яруса, у которых седла рассечены). Верхний триас. Альпы, Греция, Добруджа, Гималаи, Индо-Китай, Тимор, Сев. Америка, Арктика. *C. angulosus* Mojs., *C. catharinae* Mojs.

*Steinmannites* Mojs., *Dionites* Mojs., *Daphnites* Mojs. — верхний триас.

*Drepanites* Mojs. Узкий пупок. На боковых сторонах серповидные ребра. Наружные кили развиты слабо. Лопастная линия рассеченная. Верхний триас. Альпы, Сицилия, Гималаи, Тимор. *D. hyatti* Mojs.

*Distichites* Mojs. Пупок большей частью широкий. Наружные кили высокие и гладкие. Скульптура выражена у одних форм в виде мощных шипов, у других изогнутыми боковыми ребрами. Лопастная линия рассеченная. Верхний триас. Альпы, Гималаи, Тимор. *D. megacanthus* Mojs.

## 25. Сем. Cyrtopleuritidae Mojs.

Раковина с узким пупком и наружными киями, которые в молодых стадиях состоят из продольно вытянутых горбинок, а у взрослых форм кили или гладкие, или соединяются в один острый срединный киль, или же исчезают. Жилая камера короткая. Лопастная линия большей частью ператитовая, с наклоном к образованию адвентивных элементов. Верхний триас.

*Cyrtopleurites* Mojs. (рис. 1560). С узким пупком и высоким устьем. Скульптура из серповидных боковых ребер, которые оканчиваются на наружной стороне в виде разделенных «ушков» обеих килей. Лопастная линия рассеченная, без адвентивных элементов. Верхний триас. Альпы, Сицилия, Гималаи, Тимор. *C. bicrenatus* Hauer.

*Hauerites* Mojs., *Acanthinites* Mojs. — верхний триас.

*Tibetites* Mojs. Узкий пупок. Скульптура из ребер и бугорков. В зрелых стадиях или сохраняются оба кия ( *Tibetites* s. str. ), или они сливаются в один острый киль (подроды *Paratibetites* Mojs. и *Neotibetites* Krumb. ), или исчезают (подрод *Anatibetites* Mojs. ). Лопастная линия ператитовая или с рассеченными седлами; имеется адвентивный элемент. Верхний триас. Гималаи, Тимор. *T. ryalli* Mojs., *T. (Neotibetites) wettingi* Böhm.

*Heracites* Mojs., *Metacarnites* Dien. — верхний триас.

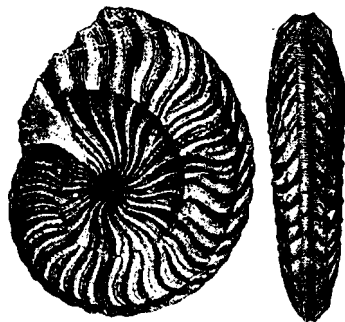


Рис. 1560. *Cyrtopleurites bicrenatus* Hauer.  $\times \frac{2}{3}$ . Верхний триас, норрийский ярус. Зоммерраукогель, Альпы.

## 26. Сем. Orthopleuritidae Mojs.

Раковина с прямыми и серповидными ребрами, которые протягиваются поперек оборотов от шва до шва. У многих из принадлежащих сюда родов виток раковины уклоняется от нормальной формы спирали, и раковина при обретаеет прямую, дугообразную или винтообразную форму. Жилая камера

короткая. Лопастная линия очень простая, большей частью с целлюкрайными лопастями и седлами. Вспомогательные лопасти отсутствуют. Верхний триас.

*Polycyclus* Mojs. (рис. 1561). Небольшая раковина с широким пупком и поперечными ребрами, свернутая в плоскую спираль, у которой жилая камера еще не отделяется от предшествующего оборота. Лопастная линия большей частью целлюкрайные. Верхний триас. Альпы, Сицилия, Гималаи, Калифорния. *P. nasturtium* Dittm., *P. henseli* Opp.

\**Choristoceras* Hauer (рис. 1562). Широкий пупок. Последний оборот отделен от остальных. Ребра на наружном крае часто несут бугорки, которые иногда вытягиваются в большие ушки. На наружном крае обозначается борозда. Первая боковая лопасть иногда слабо зазубрена; остальные гладкие. Верхний триас. Альпы, Тимор. *Ch. marshi* Hauer.

\**Rhadoceras* Hauer (рис. 1563). Раковина шестовидная, прямая. Только начальные, крохотные обороты спирально свернуты. Поверхность с кольцевыми ребрами. Лопастная линия простая. Верхний триас. Альпы, Сицилия, Тимор, Сев. Америка. *Rh. suessi* Hauer.

\**Cochloceras* Hauer (рис. 1564). Раковина винтообразная, завита влево. Скульптура из простых поперечных ребер. В перегородках сифонные воронки



Рис. 1561. *Polycyclus nasturtium* Dittm. Верхний триас, карнийский ярус. Ауцзее, Альпы.

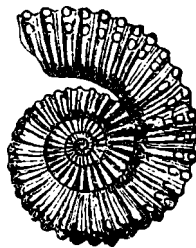


Рис. 1562. *Choristoceras marshi* Hauer. Верхний триас, рэт. Зальцбург, Альпы.



Рис. 1563. *Rhadoceras suessi* Hauer. Верхний триас, норийский ярус. Ауцзее, Альпы.



Рис. 1564. *Cochloceras fisheri* Hauer. Верхний триас, норийский ярус. Ауцзее, Альпы.

направлены назад. Лопастная линия простая, состоит из внешней, боковой и внутренней лопастей. Верхний триас. Альпы. *C. fisheri* Hauer.

## 27. Сем. Trachyceratidae Mojs.

На наружной стороне раковины у большинства форм находится срединная выемка (желобок). Скульптура большей частью богатая, состоит из ребер и шипов. Имеется, по меньшей мере, одна пара спиральных рядов шипов, окаймляющих срединный желобок. Жилая камера короткая. Лопастная линия от гладкой до рассеченной. Средний и верхний триас.

\**Trachyceras* Laube (рис. 1565 и 1566). Раковина с узким, реже с широким пупком. Поверхность богато украшена поперечными ребрами, которые на наружной стороне прерываются срединной бороздой. Ребра большей частью снабжены бугорками или шипами, образующими спиральные ряды. С обеих сторон срединной борозды имеется или двойной ряд наружных шипов (*Trachyceras* s. str.), или одиночный (подрод *Protrachyceras* Mojs.). У подрода *Anolcites* Mojs. в зрелой стадии борозда отсутствует. Лопастная линия умеренно зазубрена (*Trachyceras*, *Protrachyceras*), седла спереди суживаются; у *Anolcites* они ператитовые. Жилая камера в  $\frac{2}{3}$  последнего оборота. Очень часты в среднем и в верхнем (карнийский ярус) альпийском триасе. Космополитичны, главным образом в Альпах, Греции, Добрудже и в Гималаях. *T. aon* Münst. (классианские слои), *T. aonoides* Mojs. (карнийский ярус), *T. austriacum* Mojs., *T. (Protrachyceras) archelaus* Laube (ладинский ярус). Известно более 170 видов.

*Paratrachyceras* Arth., *Dawsonites* J. Böhm — верхний триас.

*Nevadites* Smith. Широкий пупок. Грубые ребра, которые на наружной стороне оканчиваются бугорками. Наружная часть вогнутая, но без средин-



ной борозды. Лопастная линия цератитовая. Средний триас. Сев. Америки *N. whitneyi* Gabb.

*Sirenites* Mojs. Отличается от *Trachyceras* раздвоением бугорков наружного края, вследствие расщепления ребер в направлении завивания раковины, а не в радиальном, и часто соединением их в кили. Лопастная линия цератитовая или рассеченная с наклонностью к выделению адвентивных элементов. Верхний триас. Альпы, Греция, Гималаи, Тимор, вост. Сибирь, Сев. Америка. *S. senticosus* Dittm., *S. agriodus* Dittm. Подрод *Anasirenites* Mojs. Известно около 80 видов.

*Sandlingites* Mojs. С широким пупком и толстыми оборотами. В молодых стадиях обладают скульптурой *Protrachyceras*, но в зрелом состоянии терю бугорки и желобок, и остаются только поперечные ребра, которые смыкаются в срединной линии. Лопастные гладкие. Верхний триас. Альпы, Гималаи, Тимор Калифорния. *S. oribasus* Dittm.

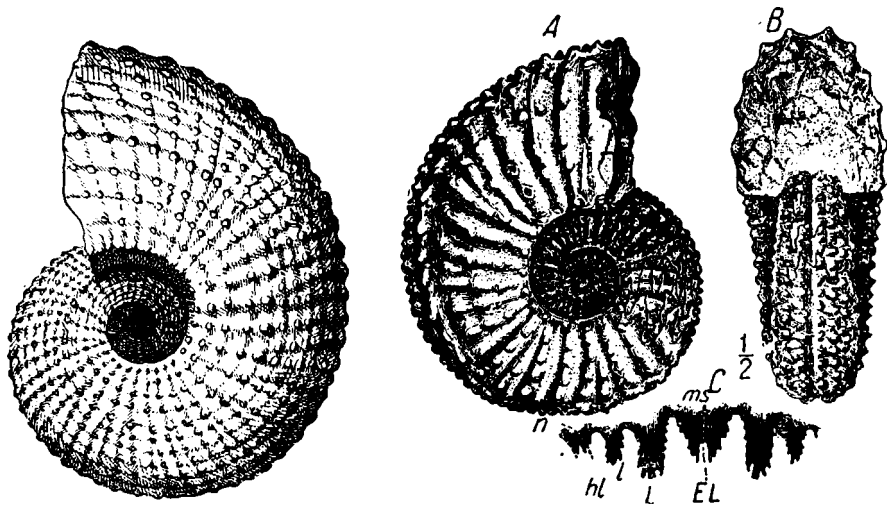


Рис. 1565. *Trachyceras austriacum* Mojs. Верхний триас, карнийский ярус. Зальцкаммергут, Альпы.

Рис. 1566. А и В — *Trachyceras (Protrachyceras) archelaus* Laube.  $\times \frac{1}{2}$ . С — лопастная линия: EL — наружная лопасть, ms — срединное седло, L, l — 1-я и 2-я боковые лопасти, hl — вспомогательная лопасть. Средний триас, ладинский ярус, Бакони, Венгрия.

## 28. СЕМ. Ptychitidae Waag.

Раковина большей частью с узким пупком и со слабо развитой скульптурой; боковые стороны гладкие или покрыты серповидными или прямыми складками; иногда развита продольная спиральная полосчатость. Жилая камера короткая или средней длины. Лопастная линия у примитивных форм гониатитовая или цератитовая, у более специализированных лопасти и седла длинные и высокие, с легкой зубчатостью, доходящей до глубоких расщеплений; имеются вспомогательные лопасти. Триас.

*Nannites* Mojs. Небольшая, почти шаровидная раковина с глубоким пупком. Поверхность со слабыми складками или с пережимами. Лопастная линия гониатитовая. Нижний — верхний триас (карнийский ярус). Альпы, Албания, Греция, Сев. Кавказ, Мангышлак, Гималаи, Тимор, Калифорния. *N. spirius* Münst., *N. hindostanus* Dien.

*Paranannites* Hyatt et Smith. Лопастная линия цератитовая. Нижний триас. Сев. Америка, Албания.

*Owenites* Hyatt et Smith. Наружная сторона заострена, поверхность гладкая или со складками, пупок глубокий. Лопастная линия цератитовая. Нижний триас. Сев. Америка, Тимор. *O. koeneni* Hyatt et Smith.

\**Ptychites* Mojs. (рис. 1567). Раковина с узким пупком, толстая. Внутреннее ядро всегда шаровидное, в то время как внешние обороты у некоторых

труши дискоидальной формы. Наружная сторона округлена, иногда сужена. Боковые стороны с плоскими прямыми или серповидными складками. Часто встречается морщинистый слой. Лопастки и седла умеренно зазубрены; наружная лопасть мелкая; широкое седло большей частью поперечное и короче первого бокового седла. Средний триас. Главным образом в альпийском триасе, редко в германском раковинном известняке. Космополитичны. *P. evanatus* Beug., *P. rugifer* Opp., *P. megalodiscus* Beug., *P. studeri* Hauer, *P. flexuosus* Mojs. Известно более 30 видов.

\**Sturia* Mojs. (рис. 1568). Дискоидальная форма с узким пупком. Наружная часть сужена и часто заострена. Поверхность украшена спиральными полосами. Наружная лопасть большая, с широким срединным седлом, боковые лопасти большей частью с двумя острями, седла стройные, пирамидальной формы. Средний триас, реже верхний. Альпы, Средиземноморская обл., Сев. Кавказ, Гималаи, Тимор. *S. sansovinii* Mojs., *S. semiarata* Mojs.

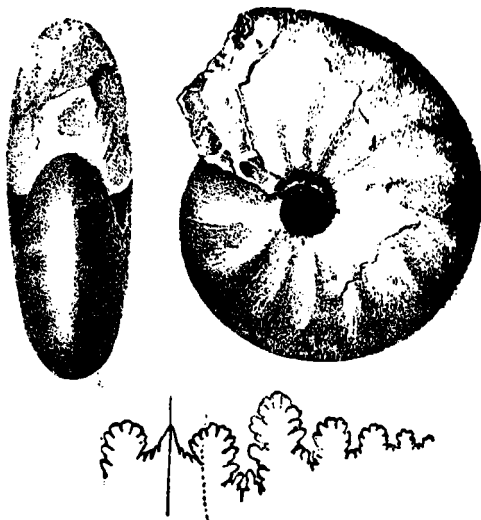


Рис. 1567. *Ptychites studeri* Hauer (= *flexuosus* Mojs.) Средний триас, анзийский ярус. Альпы.

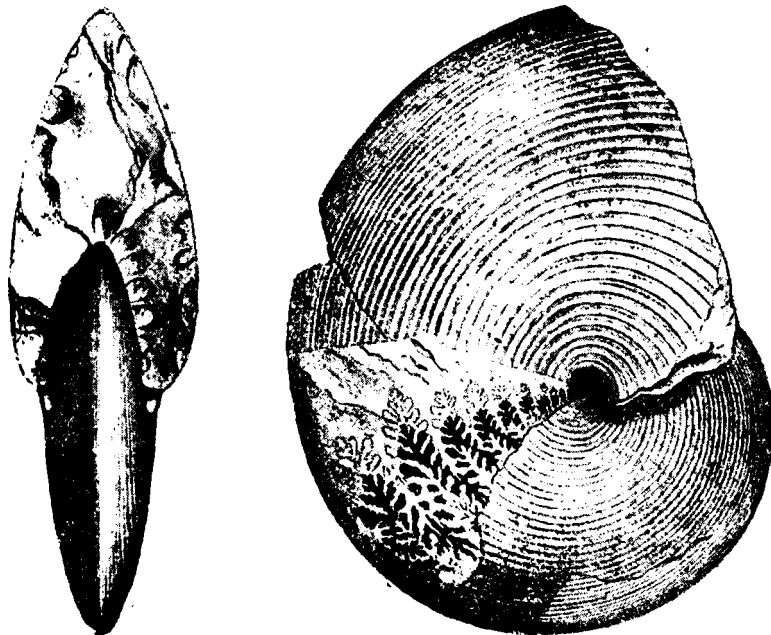


Рис. 1568. *Sturia sansovinii* Mojs. X<sup>1</sup>/<sub>2</sub>. Средний триас, анзийский ярус. Гималаи.

*Sagenites* Mojs. Большею частью почти шаровидная. Наружная часть всегда округлена. Скульптура из простых поперечных складок или из складок, кото-

рые пересекаются продольными спиральными линиями, или из спирально расположенных рядов шипов (подрод *Trachysagenites* Mojs.). Лопастная линия зазубренная, вспомогательные элементы развиты слабо. Верхний триас. Альпы, Сицилия, Гималаи, Тимор, Калифорния. *S. inermis* Hauer, *S. (Trachysagenites) herbichi* Mojs.

## 29. Сем. *Gymnitidae* Waag.

Раковина дискоидальной формы, гладкая или со слабо выраженной скульптурой. Жилая камера короткая. Лопастная линия обильно рассеченная, имеются вспомогательные элементы. Средний и верхний триас.

\**Gymnites* Mojs. (рис. 1569). Древние представители этого рода имеют широкий пупок, более молодые большей частью с узким пупком. Устье высокое. Наружные обороты иногда с серповидными складками и с плоскими бугорками на середине боков. Наружная сторона округлена, иногда заострена (подрод *Buddhaites* Dien.). Лопастная линия сильно рассеченная. Ряд вспомогательных лопастей и седел сливаются со вторым боковым седлом и образуют круто спающую ко шву суспенсивную лопасть. Средний и верхний триас. Альпы, Средиземноморская обл., Сев. Кавказ, Гималаи, Тимор, Япония. Подрод *Agymnites* Hyatt. *G. incultus* Beyr., *G. humboldti* Mojs., *G. obliquus* Mojs., *G. (Buddhaites) rama* Dien.

*Placites* Mojs. Плоская дискоидальная форма с округленной наружной стороной, гладкая. С очень узким пупком или без пупка. Лопастная линия сходна с таковой у *Gymnites*, но вторая боковая лопасть выделяется своим глубоким положением. У некоторых видов обозначается адвентивный элемент. Верхний триас. Альпы, Сев. Кавказ, Гималаи, Тимор. *P. platyphyllus* Mojs., *P. polydactylus* Mojs., *P. peraeuctus* Mojs.

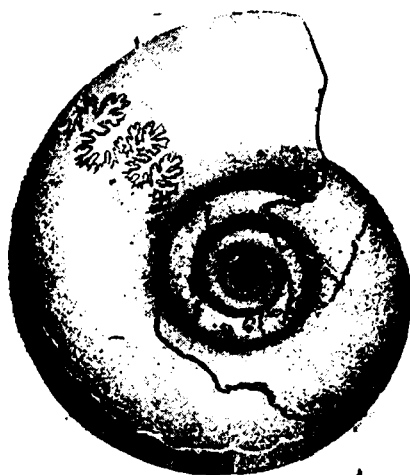


Рис. 1569. *Gymnites incultus* Beyr. Средний триас, анзйский ярус. Босния.

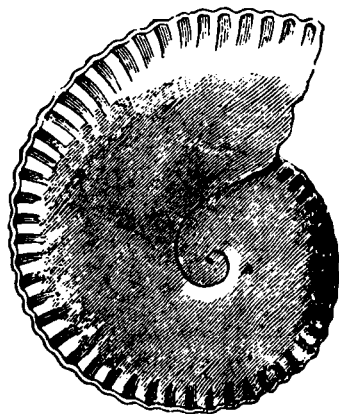


Рис. 1570. *Pinacoceras (Potpeckites) layeri* Hauer. Верхний триас, карнийский ярус. Зальцкаммергут. Альпы.

## 30. Сем. *Pinacoceratidae* Mojs.

Раковина плоская дискоидальной формы, устье высокое, узкий, а иногда несколько более широкий пупок, большей частью гладкая или со слабыми складками. Жилая камера короткая. Лопастная линия с очень многочисленными, весьма тонко и глубоко рассеченными лопастями и седлами; между наружной лопастью и первой боковой включены адвентивные лопасти и седла, происходящие вследствие деления наружного седла. Эмбриональная камера апостемеллатная. Средний и верхний триас, редко в нижнем триасе.

Из всех аммонитов *Pinacoceratidae* имеют самую тонко рассеченную и самую полную лопастную линию.

\**Pinacoceras* Mojs. (рис. 1570). Характеризуется всеми вышеуказанными признаками семейства *Pinacoceratidae*. Сюда принадлежат формы с наиболее полным устьем среди аммонитов триасового периода. Наружная часть обыкновенно заострена. Лопастная линия у наиболее характерных видов (рис. 1571)



Рис. 1571. *Pinacoceras metternichi* Hauer. Верхний триас, норийский ярус. Гальштатт, Альпы. Лопастная линия (уменьш.). Объяснение см. рис. 1497.

состоит из пяти адвентивных седел, трех пирамидальных боковых главных седел и девяти вспомогательных. Средний и верхний триас. Самые древние формы (*P. damesi* Mojs.) встречаются уже в азиатском ярусе альпийского триаса. Главное распространение в гальштаттском известняке верхнего триаса. Альпы, Средиземноморская обл., Сев. Кавказ, Гималаи, Тимор, Арктика. *P. metternichi* Hauer (достигает иногда 70 см. в поперечнике), *P. parva* Mojs., *P. imperator* Hauer. Подрод: *Pompeckjites* Mojs., *Pinacoceras* (*Pompeckjites*) *luyeri* Hauer.

*Bambanagites* Mojs. — верхний триас, Гималаи.

*Beatites* Arth. — нижний триас, Албания.

### 31. Сем. *Sibiritidae* Mojs.

Раковина с довольно широким пупком. Скульптура состоит из вылообразных ребер, которые большей частью выходят из пупковых бугорков и переходят через наружную часть. Иногда ребра комбинируются с боковыми и краевыми бугорками. Жилая камера длинная. Лопастная линия гониатитовая, цератитовая или слабо рассеченная. Триас.

*Acrochordiceras* Nyatt. Пупок умеренной ширины. Ребра выходят по два и по три из пупковых бугорков и проходят по округленной наружной стороне. Лопастная линия цератитовая или со слабо зазубренными седлами, лопасти зазубрены глубоко, число их небольшое. Средний триас. Германия, Альпы, Динариды, Греция, Гималаи, Тимор, Сев. Америка. *A. hyatti* Meek, *A. damesi* Noetl., *A. caroliniae* Mojs.

\**Sibirites* Mojs. (рис. 1572). Пупок довольно широкий. Обороты мало объемлющие, с поперечными ребрами, которые раздваиваются вблизи наружной стороны и по ней продолжают. Места раздвоения иногда отмечены бугорками. Лопастная линия гониатитовая или цератитовая, лопасти и седла немногочисленны. Нижний триас северной Сибири: *S. pretiosus* Mojs., *S. eichwaldi* Keys.; нижний и средний триас Гималаев, Индии, Калифорнии: *S. rahlada* Dien., *S. noellingi* Nyatt et Smith. Подрод *Metasibirites* Mojs. — верхний триас, Альпы, Тимор.

*Pseudosibirites* Arth. — нижний триас Албании.

*Thetidites* Mojs. Широкий пупок, обороты прямоугольного поперечного сечения. Ребра у краев перегибов с шипами. Лопастная линия цератитовая. наружная лопасть глубокая. Верхний триас. Гималаи, Тимор. *Th. huxleyi* Mojs.

*Miltites* Mojs. Небольшая раковина. Скульптура напоминает *Acrochordice-*



Рис. 1572. *Sibirites eichwaldi* Keyserl. Нижний триас, оленекские слои. Сев. Сибирь.

gas, но прерывается вдоль срединной линии наружной части. Седла слабо и зубрены. Верхний триас. Альпы, Тимор. *M. rasili* Mojs.

### 32. Сем. Tropitidae Mojs.

Раковина с хорошо развитым наружным килем. Пупок широкий или узкий. Поверхность большей частью с поперечными ребрами, иногда с рядами бугорков. Жилая камера длинная или средней длины. Лопастная линия от гошити товой до умеренно рассеченной; число лопастей небольшое. Верхний триас.

\**Tropites* Mojs. (рис. 1573). Раковина с глубоким пупком, часто винтообразным. Обороты толстые, большей частью широкие, снаружи широко округлены и снабжены килем. Ширина последнего оборота уменьшается. Внутреннее ядро цилиндрическое или шаровидное, низкое и гладкое, с килем. Скульптура из поперечных ребер, часто с бугорками на пупковом крае. Жилая камера длинная (1—1½ оборота). Лопастная линия умеренно рассеченная, число лопастей небольшое. Верхний триас. Альпы, Сицилия, Гималаи, Тимор, Сев. Америка. *T. subbullatus* Hauer, *T. discobullatus* Mojs., *T. fusobullatus* Mojs. Подроды: *Anatropites* Mojs., *Paratropites* Mojs. (*Paratropites saturnus* Dittm.), *Paulotropites* Mojs. Известно более 160 видов.

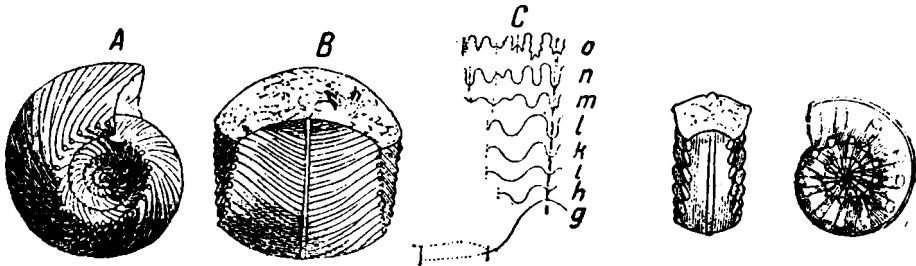


Рис. 1573. А и В — *Tropites subbullatus* Hauer, Верхний триас, карнийский ярус. Аусзее, Альпы. С — развитие лопастной линии. Объяснение см. рис. 1502.

Рис. 1574. *Margarites jokelyi* Hauer, Верхний триас, карнийский ярус. Аусзее, Альпы.

*Discotropites* Hyatt et Smith. Узкий пупок, высокое устье, приостренный киль. Лопасты рассеченные. Верхний триас. Альпы, Сицилия, Гималаи, Сев. Америка. *D. sandlingensis* Hauer.

*Waldthausen* Welter — верхний триас, Тимор, Альпы.

*Styrites* Mojs. Небольшая раковина со слабой скульптурой и с хорошо выраженным килем. Лопасты немногочисленны, цельнокрайные. Верхний триас. Альпы, Сицилия, Гималаи. *S. tropitifformis* Mojs., *S. communis* Mojs.

*Margarites* Mojs. (рис. 1574). Широкий пупок. Поперечное сечение оборотов часто трапециевидное; широкая наружная часть. На боковых сторонах радиальные ребра, которые вблизи наружного края вздуваются в бугорки или шипы. Лопастная линия со слабо зазубренными седлами. Верхний триас. Альпы, Сицилия, Гималаи, Сев. Америка. *M. jokelyi* Hauer.

*Sibyllites* Mojs. — верхний триас, Альпы.

### 33. Сем. Haloritidae Mojs.

Раковина большей частью вздутая с узким пупком или без пупка. Наружная часть округлена, без киля. Жилая камера длинная. Лопастная линия рассеченная. Триас.

*Isculites* Mojs. Небольшой, примитивный представитель этого семейства, иногда плоской формы, с узким пупком. Завиток пупка уклоняется от нормальной спирали. Лопастная линия слабо зазубренная, имеется только одна боковая лопасть. Нижний — верхний триас. Альпы, Сицилия, Албания, Гималаи, Тимор. *I. decrescens* Hauer, *I. petrarcae* Mojs., *I. heimi* Mojs.

\**Halorites* Mojs. (рис. 1575). Раковина вздутая с узким пупком или без пупка. Обороты вполне объемлющие. Внутреннее ядро шаровидное. Радиаль-

и ребра внутренних оборотов украшены бугорками наподобие шти жемчуга. Последний оборот большей частью сжат и отступает от пупка, покрыт многочисленными складками или штриховкой, часто с рядом жемчуговидных бу-

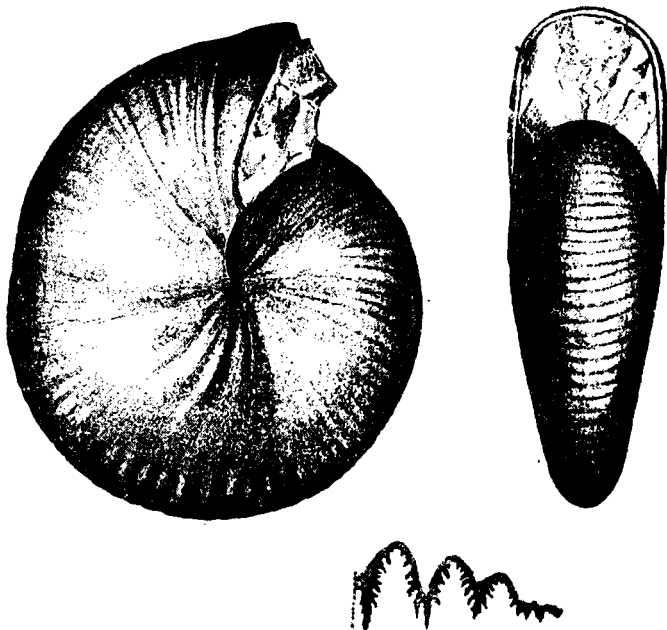


Рис. 1575. *Halorites macer* Mojs.  $\times \frac{2}{3}$ . Верхний триас, норрийский ярус. Зоммераукогель, Альпы.

горков у наружного края. Край устья вытянут вперед. Лопастная линия значительно рассеченная; высокие пирамидальные главные седла и низкие вспомогательные. Верхний триас. Альпы, Сицилия, Гималаи, Тимор. *H. ramsaueri* Hauer, *H. macer* Mojs., *H. buchii* Mojs.

*Amarassites* Welter — верхний триас, Тимор.

*Homerites* Mojs. — верхний триас, Альпы, Калифорния.

*Jovites* Mojs. Отличается от *Halorites* отсутствием жемчуговидных бугорков на внутренних оборотах и меньшим числом лопастей. Верхний триас. Альпы, Сицилия, Греция, Гималаи, Тимор. *J. dacus* Mojs.

*Indonesites* Welter — верхний триас, Тимор.

\**Juvarites* Mojs. (рис. 1576). Узкий пупок. Поперечные ребра распределены пучками и переходят через округленную наружную часть или прерываются у срединной линии. Лопастная линия рассечена слабее, чем у *Halorites*. У подрода *Anatomites* Mojs. на раковине имеются пережимы, которые прерывают скульптуру на определенных расстояниях. Верхний триас. Альпы, Сицилия, Гималаи, Тимор, Сев. Америка.

*J. ehrlichii* Hauer, *J. sandbergeri* Mojs. Подроды: *Anatomites* Mojs. (*A. rotundus* Mojs.), *Griesbachites* Mojs., *Molengraafites* Welter. Известно более 170 видов, из которых 120 принадлежат подроду *Anatomites*.

*Malajites* Welter — верхний триас, Тимор, Альпы.

*Parajuvarites* Mojs. От *Juvarites* отличается только уклоняющейся формой пупка. Верхний триас. Гималаи. *P. blanfordi* Mojs., *P. jacquini* Mojs.

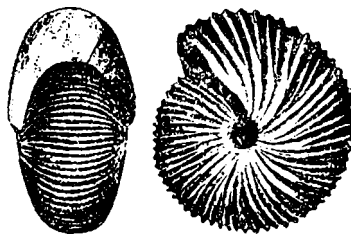


Рис. 1576. *Juvarites sandbergeri* Mojs.  $\times \frac{2}{3}$ . Верхний триас, норрийский ярус. Зоммераукогель, Альпы.

*Dimorphites* Mojs. Внутренние обороты сходны с таковыми у *Anatolites* — но последний оборот с высоким устьем; пережимы отсутствуют. Скульптура на многочисленных серповидных ребер. Верхний триас. Альпы, Сицилия, Греция, Тимор. *D. selectus* Mojs.

*Gonionotites* Gemm. Внутренние обороты как у *Juvavites*; последний оборот с высоким устьем. теряют скульптуру на нижней половине боковых створок. Лопастная линия рассеченная. Верхний триас. Сицилия, Гималаи, Тимор. *G. italicus* Gemm. Подрод: *Heinrichites* Dien. Альпы (*H. paulkei* Dien)

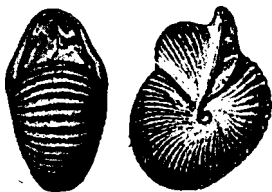


Рис. 1577. *Lobites* (*Coroceras*) *delfinocephalus* Hauer. Верхний триас, карнийский ярус. Зальцкаммергут, Альпы.

*pticus* Hauer, *L. (Coroceras) delfinocephalus* Hauer. Подрод: *Paralobites* Mojs. *Orestites* Renz. Промежуточная форма между *Lobitidae* и *Arcestidae*. Верхний триас. Греция.

### 34. Сем. Lobitidae Mojs.

Раковина с замкнутым пупком. В начале последнего оборота обозначается перегиб. Жилая камера длинная. Лопастная линия цельнокрайняя. Триас.

\**Lobites* Mojs. (рис. 1577). Небольшая раковина, инволютная, с поперечными ребрами, реже волнистая. Наружная часть округлена и немного суживается. Устье сжато и вытянуто вперед, иногда напоминает капюшона (подрод *Coroceras* Huatt). Лопастия и седла узкие, не зубчатые; боковые седла неравной высоты; лопасти ланцетовидные. Средний и верхний триас. Альпы, Греция, Добружа, Гималаи. *L. ellipticus* Hauer, *L. (Coroceras) delfinocephalus* Hauer. Подрод: *Paralobites* Mojs.

### 35. Сем. Arcestidae Mojs.

Раковина с узким пупком или без пупка, выпуклая, гладкая или с простыми поперечными ребрами, почти всегда с пережимами. В молодых стадиях всегда

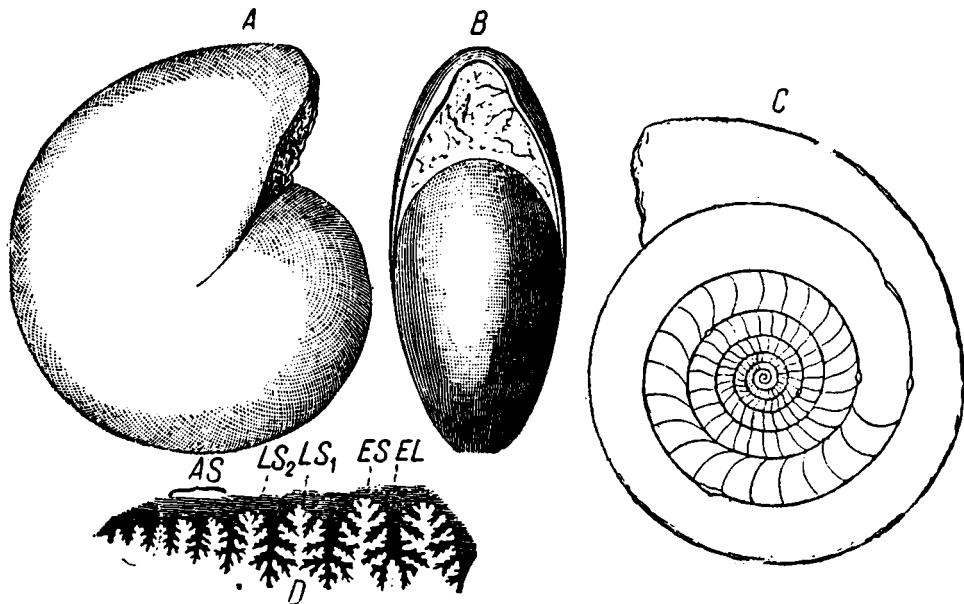


Рис. 1578. *Arcestes infuslabiatus* Mojs. А — вид сбоку, В — спереди, С — разрез вдоль срединной плоскости показывает большую длину жилой камеры, D — лопастная линия, EL — наружная лопасть, ES — наружное седло, AS — вспомогательные седла. Верхний триас, норийский ярус. Гальштатт, Альпы.

шаровидная. Жилая камера очень длинная ( $1\frac{1}{2}$  оборота). Устьевой край утолщен на наружной стороне и большей частью вытянут вперед. Часто на

внутренней поверхности раковины имеются валикообразные вздутия (*varices*), не видимые на внешней поверхности. Лопастей и седла многочисленны; однообразные, расположенные в ряд, тонко рассеченные. Эмбриональная камера штисселлатная. Средний и верхний триас.

\**Arcestes* Suess (рис. 1578). Раковина вздутая, часто шарообразная, с узким пупком или совсем без пупка, большей частью гладкая. Морщинистый слой имеет линейную штриховку. Те виды, у которых внутреннее ядро соответствует по форме последнему обороту, объединяются в подрод *Proarcestes* Mojs.; виды, у которых завиток жилой камеры отличается от внутренних оборотов, образуют собственно род *Arcestes*. Жилая камера снаружи иногда приплюснута или заострена и часто неправильной формы. Лопастей и седла тонко разветвлены и расположены прямыми рядами; седла пирамидальные, с узкими стволами; наружная лопасть двузубчатая. Встречается очень часто в среднем и верхнем триасе, включая рэт. Альпы, Средиземноморская обл., Сев. Кавказ, Гималаи, Тимор, Нов. Зеландия, Сев. Америка. Подроды: *Proarcestes* Mojs., *Pararcestes* Mojs., *Stenarcestes* Mojs., *Anisarcestes* Kittl, *A. acutogaleatus* Mojs., *A. ciceronis* Mojs., *A. bicornis* Hauer, *A. intuslabiatus* Mojs., *A. (Proarcestes) bramantei* Mojs.



Рис. 1579. *Didymites subglobus* Mojs. Лопастная линия — EL — наружная лопасть. Верхний триас, норийский ярус. Гальштатт, Альпы.

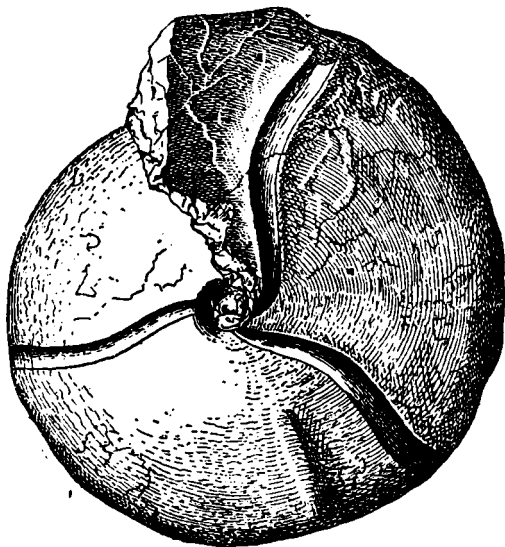


Рис. 1580. *Joannites cymbiformis* Wulf. Ядро с жилой камерой. Верхний триас, карнийский ярус. Зальцкаммергут, Альпы.

мор, Сев. Америка. *J. cymbiformis* Wulfen, *J. joannis austriacae* Klipst. *Romanites* Kittl — верхний триас, Добруджа, Греция.

*A. (Proarcestes) gaytani* Klipst., *A. (Stenarcestes) ptychoides* Mojs. Известно более 160 видов.

*Nathorstites* Böhm — верхний триас, Сев. Америка, Арктика.

*Sphingites* Mojs. Плоская, дискоидальная форма, с широким пупком. Лопастная линия как у *Arcestes*. Верхний триас. Альпы, Добруджа. *S. coangustatus* Hauer, *S. meyeri* Klipst.

*Didymites* Mojs. (рис. 1579). Схожен с *Arcestes*, но с меньшим числом лопастей и с седлами, расщепленными на две или на три части. Верхний триас. Альпы, Сицилия, Гималаи, Тимор. *D. tectus* Mojs.

*Joannites* Mojs. (рис. 1580). Схожен с *Arcestes*, но с более высоким устьем, иногда дискоидальной формы. Поверхность раковины гладкая, внутри с валиками. Лопастная линия дугообразно изогнута, тонко рассечена; седла широкие, вверху разделенные на две части. Средний и верхний триас. Альпы, Греция, Добруджа, Гималаи, Тимор, Сев. Америка.

### 36. СЕМ. *Cladiscitidae* Mojs.

Раковина без пупка или с очень узким пупком, обыкновенно почти прямо угольного поперечного сечения, с плоской наружной стороной и приплюснутыми боками. Поверхность покрыта спиральной полосчатостью или гладкая. Устье нормальное, пережимов нет. Морщинистый слой хорошо развит. Жилая камера длинная. Лопастей и седла многочисленные, расположены прямыми рядами, значительно рассечены. Эмбриональная камера ангустиселлатная. Средний и верхний триас.

\**Cladiscites* Mojs. (рис. 1581). Без пупка, со спиральной скульптурой на



поверхности и со строго прямолинейным расположением лопастных элементов (*Cladiscites* s. str.). Формы, у которых первое боковое седло превосходит по величине внешнее седло, выделяются в подрод *Hypocladiscites* Mojs. Формы с гладкой поверхностью образуют подрод *Paracladiscites* Mojs. Лопастни и седла необыкновенно глубоко и тонко рассечены; седла с тонкими стволками спереди, дву- или четырехраздельные. Верхний триас. Альпы, Сицилия, Греция, Добруджа, Сев. Кавказ, Гималаи, Тимор. *C. tornatus*

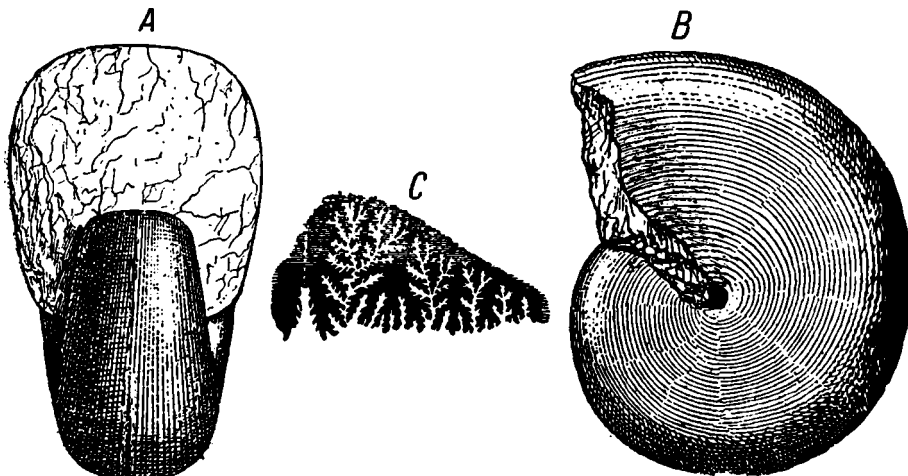


Рис. 1581. *Cladiscites tornatus* Bronn. А — вид сбоку, В — спереди, С — лопастная линия. Верхний триас, норийский ярус. Зальцкаммергут, Альпы.

Bronn. *C. beyrichi* Welt., *C. (Hypocladiscites) subornatus* Mojs., *C. (Paracladiscites) multilobatus* Bronn.

*Procladiscites* Mojs. Сходен с *Cladiscites*, также со спиральной штриховкой, но отличается более простым строением лопастной линии и меньшей рассеченностью ее; верхушки седел не раздвоены и округлены. Средний триас. Альпы, Средиземноморская обл., Сев. Кавказ, Гималаи. *P. brancoi* Mojs., *P. griesbacheri* Mojs., *P. jasoda* Dien. Подроды: *Phyllocladiscites* Mojs. и *Psilocladiscites* Mojs.

### 37. Сем. Phylloceratidae Zitt.

(*Heterophylli* Quenst.)

Раковина гладкая, с поперечной штриховкой или со слабыми складками, снаружи округленная. Жилая камера составляет  $\frac{1}{2}$  —  $\frac{3}{4}$  последнего оборота. Устье простое, с внешней стороны выдается вперед. Лопастни и седла многочисленны, расположены прямыми рядами, постепенно к середине уменьшаются в величине; седла глубоко рассечены, спереди оканчиваются двумя, тремя или четырьмя листообразными дольками. Эмбриональная камера анусти-септальная. От триаса до мела.

*Phylloceratidae* произошли, вероятно, от *Monophyllites*. Они соответствуют семейству *Heterophylli* Quenst. и особенно характерны дву-, трех- и четырехраздельным окончанием глубоко рассеченных седел, а также отсутствием бугорков, шипов и острых ребер. В общем, сутуры древнейших видов одного ряда форм отличаются более простым строением, чем у видов из новейших отложений.

*Monophyllites* Mojs. (рис. 1582). Дисконидальная форма с широким пупком, снаружи округлена. Стороны гладкие или украшены тонкой поперечной штриховкой, направленной вперед. Лопастей 6—7. Каждое седло заканчивается большой неразделенной ложкообразной долькой с узким стволком, зубчатый с одной стороны. Триас, включая рэтский ярус. Космополитичны (включая СССР — Сев. Кавказ, сев. и вост. Сибирь). *M. sphaerophyllus* Haug, *M. wengensis* Klipst., *M. suessi* Mojs., *M. simonyi* Haug.

\* *Phylloceras* Suess (рис. 1583—1585). Без пупка или с узким пупком, гладкие, с тонкой поперечной и триховкой или со слабыми поперечными складками. Нередко встречаются пережимы. Лопастей и седла многочисленны, по

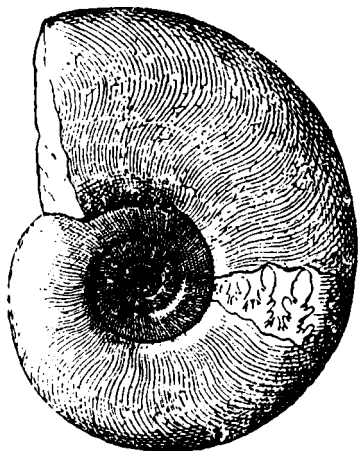


Рис. 1582. *Monophyllites simonyi* Hauser. Верхний триас, карнийский ярус. Ретельштейн, близ Аусзее, Альпы.

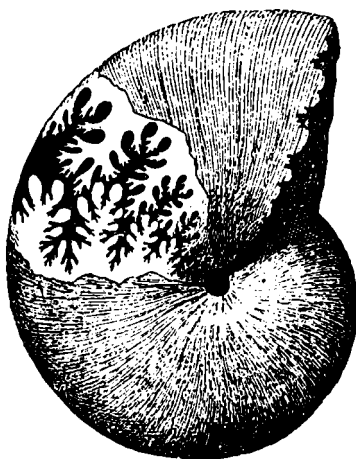


Рис. 1583. *Phylloceras heterophyllum* Sow. Верхний лейас. Уайтби, Йоркшир.



меньшей мере 6—9 с каждой стороны. Очень часто встречаются от среднего лейаса до верхнего мела во всех частях света, преимущественно распространены в отложениях альпийских фаций. Древнейшие виды — в самом нижнем лейасе (слой с *Psiloceras planorbis* Sow.). *Phylloceras heterophyllum* Sow. — верхний лейас, *Ph. ptychoicum* Quenst. — титон. Подроды: *Partschiceras* Fucini,

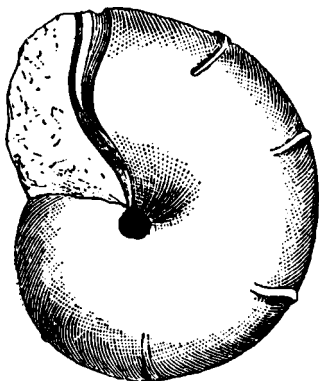


Рис. 1584. *Phylloceras ptychoicum* Quenst. (= *semisulcatum* d'Orb.). Титон. Штрамберг, Моравия.

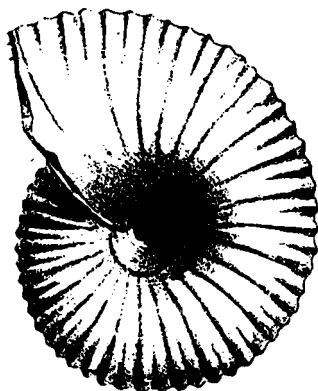
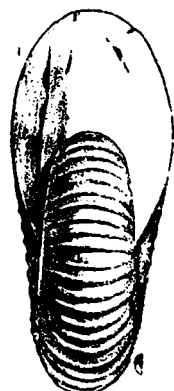


Рис. 1585. *Phyllopachyceras infundibulum* d'Orb. Барренский ярус Кастелян (Нижние Альпы).



*Macrophyloceras* Spath, *Phyllopachyceras* Spath (*Ph. infundibulum* d'Orb., нижний мел).

*Calliphylloceras* Spath (*C. disputabile* Zitt., юра). Подроды: *Ptychophylloceras* Spath, *Hopliphylloceras* Spath, *Holcophylloceras* Spath (*H. mediterraneum* Neum., юра), *Sowerbyceras* Parona et Bonarelli (*S. tortisulcatum* d'Orb., юра, рис. 1586), *Salfeldella* Spath (*S. guettardi* Raspail, арт).

\* *Rhacophyllites* Zitt. Дислоидальная форма, пупок широкий или умеренно широкий. Седла дву- или трехраздельные, менее многочисленные, чем у



Рис. 1586. *Sowerbyceras tortisuicatum* d'Orb. Сутурная линия. SL — наружная или сифонная лопасть, L — вторая боковая лопасть, a — вспомогательные лопасти, n — умбональная лопасть, AL — внутренняя или антисифонная лопасть, Li — первая, II — вторая боковые лопасти внутренней стороны (по Квинстедту).

*Phylloceras*, вспомогательные лопасти спадающие. Верхний триас Альп, Силезия (*R. diopsis* Gemm.). Подроды: *Paradasyceras* Spath, *Geyeroceras* Hyatt, *Kochoceras* Prinz, *Schistophylloceras* Hyatt, *Proclitoceras* Fucini, *Dasyceras* Hyatt, *Meneghinoceras* Hyatt, *Harpophylloceras* Spath.

*Discophyllites* Hyatt, *Diphyllites* Jullien (*D. neojurensis* Quenst., рис. 1587), *Tragorhacoceras* Spath, *Euphyllites* Wäbner — верхний триас.

*Tragophylloceras* Hyatt (*T. heterophyllum numismale* Quenst., *T. loscombi* Sow.) — южный

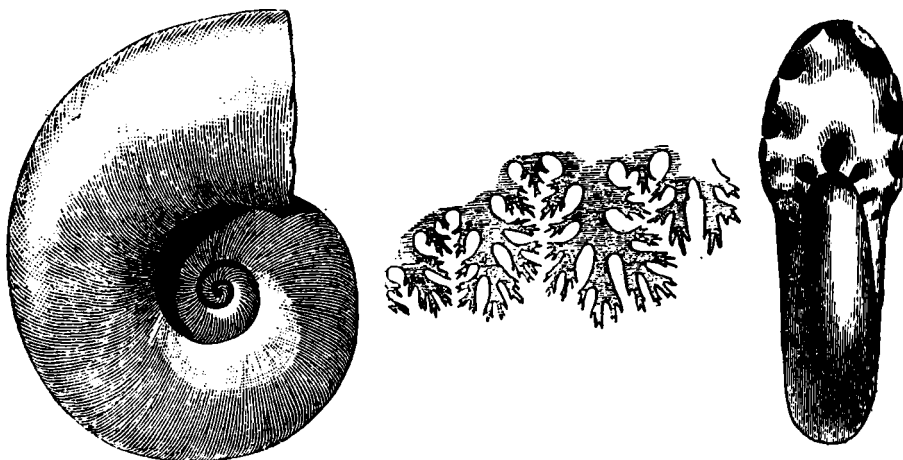


Рис. 1587. *Diphyllites neojurensis* Quenst. Верхний триас, норийский ярус. Галльштатт, Зальцкаммергут.

### 38. Сем. *Lytoceratidae* Neum. emend. Zitt.

(*Lineati* Quenst., *Fimbriati* d'Orb.)

Раковина с широким пупком, иногда имеет форму свободной или винтовой спирали, нередко также крючкообразной формы. Жилая камера занимает  $\frac{2}{3}$  -  $\frac{1}{2}$  последнего оборота. Обороты округленные, мало объемлющие, снаружи никогда не имеют гребня; большей частью украшены простыми или волнисто изогнутыми, иногда бугорчатыми, поперечными линиями или ребрами. Сутурная линия глубоко рассечена; большей частью имеются только две боковые лопасти; первая, нередко и вторая, латеральная лопасть, а также обыкновенно и седла состоят из двух более или менее ясно симметричных половин. Эмбриональная камера ангустиселлатная. Юра и мел.

*Lytoceratidae* нижнего мела своей сутурой еще очень напоминают *Phylloceras*, от которых они, может быть, ответвились. Представители этого семейства вымирают в верхнем меле. Следует отметить случаи появления так называемых побочных форм, которые не образуют замкнутых, свернутых в одной плоскости спиральных раковин, но имеют шестообразные, крючковидные или башнеобразные формы.

\**Lytoceras* Suess (*Ammonoceras* Lam.) (рис. 1588 и 1589). Раковина спирально свернутая, с широким пупком. Ротовой край простой, редко расширен в широкую трубу. Часто встречаются в лейасе, в верхней юре и в нижнем меле (*L. postfimbriatum* Prinz, лейас). Можно выделить еще подроды: *Fimbriolyceras* Buckm. (*F. fimbriatum* Sow., средний лейас), *Thysanoceras* Hyatt, *Kalilytloceras*, *Trachylitoceras*, *Thysanolitoceras* Buckm.

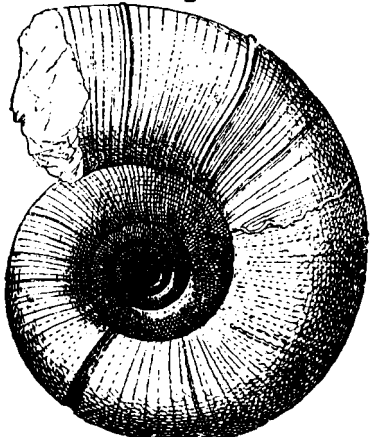
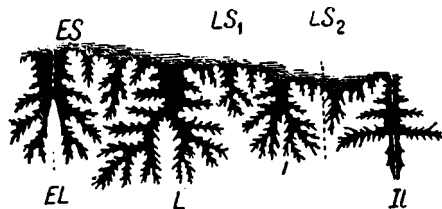


Рис. 1588. *Lytoceras liebigi* Opp. Титон. Штрамберг. Моравия.

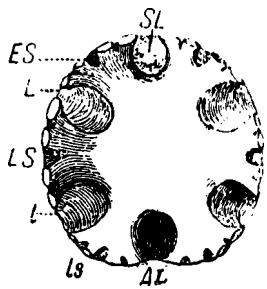


Рис. 1589. *Lytoceras (Fimbriolyceras) fimbriatum* Sow. Поперечный разлом оборота. SL (EL) — наружная или сифонная лопасть, L — первая, l — вторая боковые лопасти, AL (IL) — внутренняя (антисифонная) лопасть, ES — внешнее седло, LS (LS<sub>1</sub>) — первое боковое седло, ls (LS<sub>2</sub>) — второе боковое седло. Средний левас. Вюртемберг.

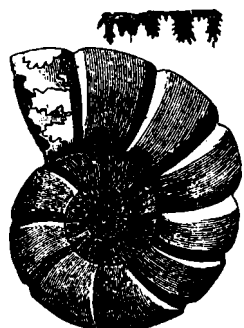


Рис. 1590. *Alocolytoceras germaini* d'Orb. Верхний левас. Салзы, Юрская обл.

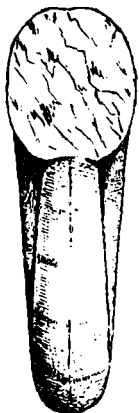
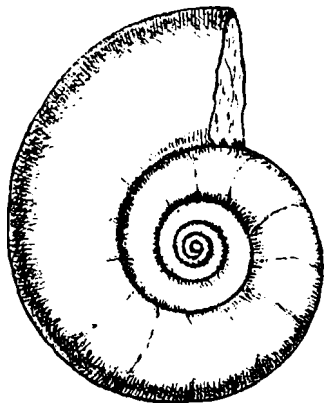


Рис. 1591. *Tetragonites crebrisulcatus* Uhlig. Нижний мел, баррем. Рача, Грузинская ССР.

*Hemilytoceras* Spath (*H. immane* Oppel), *Pterolytoceras* Spath, *Eulytoceras* Spath, *Metalytoceras* Spath, *Ammonoceras* (Lam.) emend. Chenu, *Pictetia* Uhlig — вся спираль открытая, неюком и альб (*P. astieriana* d'Orb.).

*Megalytoceras* Buckm. Подроды: *Ptycholytoceras* Spath, *Metrolytoceras* Buckm.

*Alocolytoceras* Hyatt (*A. germaini* d'Orb., левас, рис. 1590). Подроды: *Pleurolytoceras* Hyatt, *Pachylytoceras* Buckm., *Lobolytoceras* Buckm., *Asapholytoceras* Spath.

*Nannolytoceras* Buckm. (*N.*

*rugosum* d'Orb., юра). Подрод: *Polystomiceras* Spath.

*Proletragonites* Hyatt (*P. quadrisulcatus* d'Orb.). Подроды: *Leptoletragonites* Spath, *Hemitetragonites* Spath.

*Tetragonites* Kossmat. Многочисленные вспомогательные лопасти, состоящие на 3 ветви. Нижний мел (*T. timotheanus* Pictet, *T. durali* Haer. *T. brisulcatus* Uhlig, рис. 1591). К этой же группе примыкают: *Gabbioceras* Haer., *Jaubertella* Jacob, характеризующиеся присутствием боковых килей (*J. pubertiana* d'Orb., *J. latericarinata* Anth., нижний мел, рис. 1592) *Kossmatella* Jacob с многочисленными вздутыми боковыми поверхностями, покрытыми ребрами (К. *agassiziana* Pictet — нижний мел), *Epigoniceras* Spath, *Pseudophyllites* Kossmat.

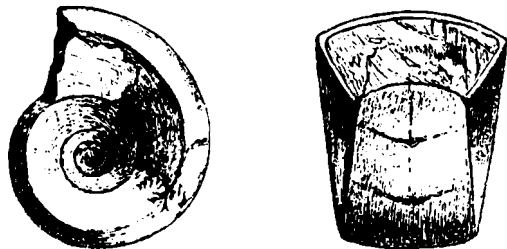


Рис. 1592. *Jaubertella latericarinata* Anth. Апт. Акуша, Дагестан.

*Gaudryceras* Grossouvre. Отличается от *Tetragonites* делением седла на 2 ветви вместо трех (*G. mite* Haer — мел). Подроды: *Eogaudryceras* Spath, *Mesogaudryceras* Spath.

*Pleuracanthites* Canavari лейас.

*Analytoceras* (Hyatt) Dien. — юра. Подрод: *Audaxlytoceras* Fucini.

*Derolytoceras* Rosenberg. Подроды: *Aegolytoceras* Spath, *Tragolytoceras* Spath

*Ectocentrites* Wöhner. Желобок на внешней стороне. Нижний и средний лейас. Подроды: *Cosmolytoceras*, *Holcolytoceras*, *Peltolytoceras*, *Lytotropites* Spath

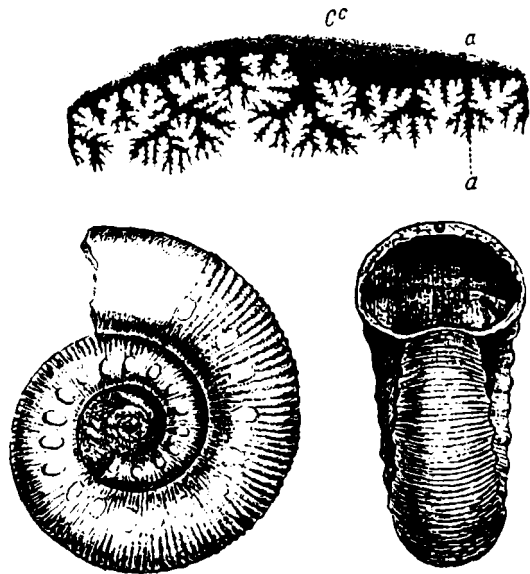


Рис. 1593. *Cic trites abichi* Anth. С — сутурная линия. Апт. Акуша, Дагестан.

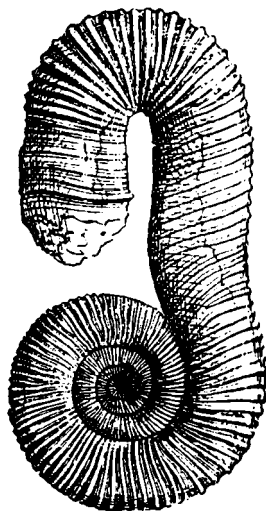


Рис. 1594. *Macroscaphites uvani* d'Orb. Баррем. Малленец, Карпаты.

*Costidiscus* Uhlig, с прямыми простыми ребрами. Баррем и апт (*C. roscostatus* d'Orb.). *Cicatrites* Anthula, на боковой поверхности крупные бугорки, независимые от ребер. Баррем и апт (*Cic. abichi* Anthula, рис. 1593).

\* *Macroscaphites* Meek (рис. 1594). Как *Costidiscus* Uhlig, но последний оборот свободный, прямолинейно вытянут и крючкообразно загнут. Нижний мел. *M. uvani* d'Orb. (Puzos). *Pravitoceras* Yabe. Сходен с предыдущим, но устьищная часть загибается в противоположном направлении. Верхний мел. Япония.

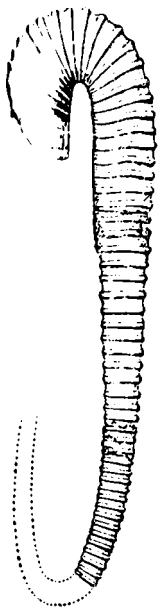


Рис. 1595. *Hamites rotundatus* Sow. Альб. Фолькестов.



Рис. 1596. А — *Hamulina subcylindrica* d'Orb. Неком. Angles, Нижние Альпы; В — сутурная линия *H. lotioli* Uhl. Angles (по Улигу).



Рис. 1597. *Ptychoceras puzosi* d'Orb. Баррем. Веррон, Нижние Альпы.

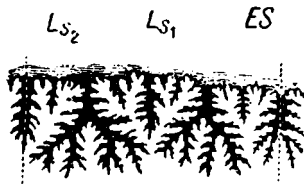


Рис. 1598. *Diplomoceras cylindraceum* Defr. Сенон. Tresville, Манше.

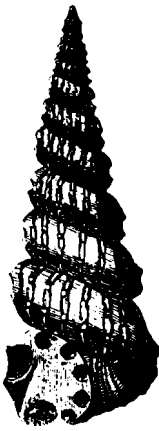


Рис. 1599. *Turrillites catenatus* d'Orb. Альб. Эскраньоль, Вар (по д'Орбнью).

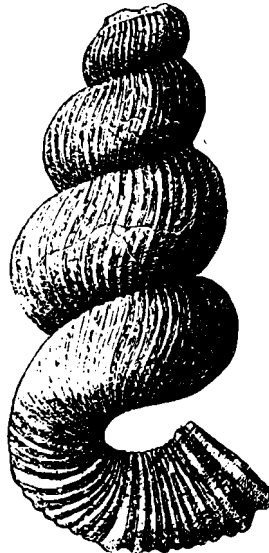


Рис. 1600. *Bostrychoceras polyplacit* Röm. Верхний мел. Гальдем, Вестфалия.



Рис. 1601. *Baculites anceps* Lam. Сенон. Маастрихт, Лимбург.

\**Hamites Park.* (рис. 1595). Раковина крючкообразной формы; состоит из параллельных колен, с двумя перегибами. *Hamulina d'Orb.* (рис. 1600) подобна *Hamites Park.*, но имеет только один перегиб. *Ptychoceras d'Orb.* (рис. 1597) отличается от *Hamulina d'Orb.* примыкающими друг к другу коленами. Многочисленные виды в меловых отложениях (*Hamites rotundatus* Sow, *Hamulina subcylindrica d'Orb.*, *Ptychoceras puzosi d'Orb.*).

*Diptychoceras Gabb.*, *Oxybeloceras Hyatt*, *Neancyloceras Spath*, *Solenoceras Conrad*, *Diplomoceras Hyatt* — верхний мел (*D. cylindraceum* Defr., рис. 1600).

\**Turrilites Lam.* (рис. 1599). Раковина башнеобразной формы, имеет винтообразную (улитковидную) спираль; обороты всегда с поперечными ребрами, или все соприкасаются (*Turrilites s. str.*), или образуют открытую спираль (*Helicoceras d'Orb.*). Мел. *Nipponites Yabe*. Завивание сначала левое, позже правое. Возможно, что это патологическое видоизменение *Turrilites*. Мел. Япония. *Nosloceras Hyatt*.

*Bostrychoceras Hyatt* (рис. 1600) подобен *Turrilites*, но последние обороты отделяются свободно. Верхний мел (*B. polyplocum* Röm.). *Carthaginites Forv.*, *Exiteloceras Hyatt*, *Nyphantoceras Hyatt*, *Ostlingoceras Hyatt*, *Emperoceras Hyatt*.

\**Baculites Lam.* (рис. 1601) имеет форму трубок, обычно однако на обоих концах обломанных; трубки прямые, цилиндрические или приплюснутые, редко деленные на камеры. Сутурная линия имеет 6 лопастей и седел. Жилая камера длинная; устье с выдающейся вперед вентральной лопастью. По мнению А. В. Гроуна и Р. Смита раковина начинается с маленького замкнутого того спирального завитка, состоящего из двух оборотов. *Schlüter* нашел у одного *Baculites* двусторчатый аптих, покрытый снаружи зернистыми линиями. Мел, особенно часто в верхних отделах мела в Европе, Ост-Индии, Новой Зеландии, южной Африке и Сев. Америке (*B. anceps Lam.*). Подроды: *Eubaculites Spath*, *Euhomaloceras Spath*, *Cyrtochilus Meek*, *Phlcticrioceras Spath* (коньякский ярус), *Allocrioceras Spath*.

*Lechites Nowak* — мел.

?*Baculina d'Orb.* Раковина маленькая, шестиобразная, прямая, начинается на узком конце тонким острием. Сутурная линия слабо зазубрена. *B. acutaria* Quenst. Келловей, Вюртемберг.

### 39. Сем. Aegoceratidae Neum. emend. Zitt.

Раковина дискоидальной формы, большей частью с широким пупком. Обороты гладкие или с прямыми поперечными ребрами, которые иногда разветвляются на наружной стороне. Устье без боковых ушков, снаружи снабжено выдающейся вперед лопастью или килем. Жилая камера занимает от  $\frac{1}{4}$  до одного с лишним оборота. Сутурная линия зазубрена, с боков только две латеральные лопасти и одна шовная лопасть. Внутренняя лопасть с двумя остриями. Часто встречаются апантихи. Лейас — нижний доггер.

Возможно, что *Aegoceratidae* происходят от *Phylloceratidae*, так как принадлежащие сюда древнейшие *Psiloceratinae*, именно из альпийского нижнего лейаса, имеют лопастные линии, которые вполне воспроизводят характер *Phylloceratidae*. *Aegoceratidae* распадается на многие тесно связанные подсемейства.

а) Подсем. *Psiloceratinae* Zitt. (*Psilonot* Quenst.)

Широкий пупок. Обороты плоские, гладкие или с простыми ребрами. Ребра не переходят через округленную бескилевую наружную часть. Встречаются апантихи. Самые нижние горизонты лейаса.

*Psiloceratinae* являются предшественниками всех остальных *Aegoceratidae*.

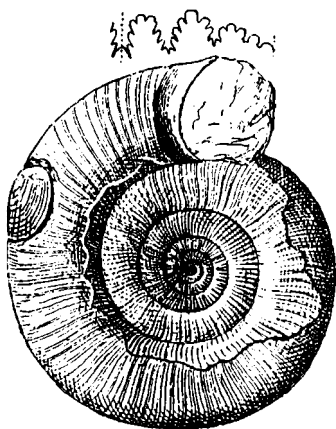


Рис. 1602. *Psiloceras planorbis* Sow. с апантихом. Нижние горизонты лейаса. Бабенгаузен, Вюртемберг.

\**Psiloceras* Hyatt (рис. 1602). Плоская дискоидальная форма, боковая поверхность гладкая, с тонкой поперечной штриховкой или с простыми складкообразными ребрами (*Caloceras* Hyatt р. р.). Наружная часть округленная. Самый нижний лейас. *P. planorbis* Sow., *P. calliphyllum*, *P. naumanni* Neum., *P. johnstoni* How., *P. tortile* d'Orb. и др. Особенно часто в лейасе северных Альп.

*Pmaegoceras* Hyatt emend. Pompekj — лейас. Подрод: *Leukadiella* Renz — верхний лейас.

#### б) Подсем. *Arietitinae* Zitt.

Плоская дискоидальная форма, с широким пупком. Стороны с мощными, простыми ребрами; наружная часть более или менее приплюснута или округлена, с гладким килем, часто ограниченным двумя бороздами. Наблюдаются инатиты. Нижний лейас.

\**Arietites* Waagen (рис. 1603 и 1604). Этот род точно соответствует семейству *Arietitinae* Buch. Он характеризуется мощными поперечными ребрами и килем, который обычно ограничен двумя глубокими бороздами. Сутурная линия его мало отличается от *Psiloceras*; по своей скульптуре и характеру наружной части внутренние обороты *Arietites* также часто соответствуют *Psiloceras*. Отдельные виды достигают от 0,5 до 1 м. в диаметре. Встречаются только в нижнем лейасе, но выше пластов с *Psiloceras*.

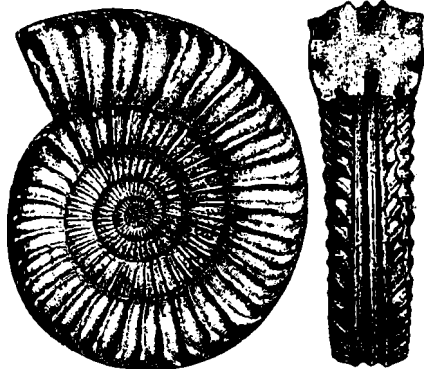


Рис. 1603. *Arietites (Coroniceras) bisulcatus* Brug. Нижний лейас (а). Золотой берег (по д'Орбиньи).

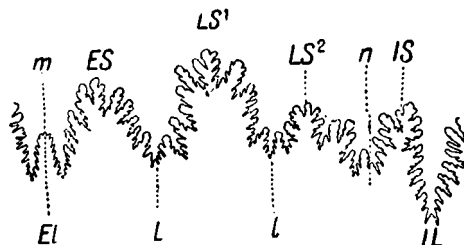


Рис. 1604. *Arietites (Coroniceras) bisulcatus* Brug. Сутурная линия. Нижний лейас. Вюртемберг.

Установленные Hyatt'ом роды *Vermiceras*, *Discoceras* (*D. conybeari* Sow., *D. spiratissimus* Quenst.), *Arnioceras* (*A. ceras* Hauer, *A. geometricus* Opp.), *Coroniceras* (*C. kruidion* Zieten, *C. rotiforme* Sow., *C. bisulcatum* Brug., *C. bucklandi* Sow.) и *Asteroceras* Hyatt (*A. obtusus*, *A. stellaris*, *A. turneri* Sow.) образуют группы форм, настолько тесно связанных между собой, что их пока можно рассматривать лишь как подроды *Arietites* Waagen. Сюда же можно присоединить роды, установленные Buskman'ом: *Radstockiceras*, *Glycericeras*, *Guibaliceras*, *Victoriceras*.

\**Echioceras* Bayle (= *Ophioceras* Hyatt). Раковина плоская, дискоидальная, с постепенно нарастающими оборотами; наружная часть выпуклая, киль слабо развит, без добавочных борозд, боковые ребра прямые, мощные, простые. Нижний лейас (β). *E. rariocostatum* Zieten, *E. rariocostatoide* Vadasz, *E. vellicatum* Dumortier. Подроды: *Parechioceras*, *Gagaticeras*, *Leptechioceras*, *Paltechioceras* Buckman, *Pleurechioceras*, *Echioceratoides*, *Epechioceras*, *Plesechioceras*, *Orthechioceras*, *Euechioceras*, *Kamptechioceras*, *Metechioceras* и *Vobstericeras* Trueman and Williams.

#### в) Подсем. *Aegoceratinae* Zitt. (*Capricorni* Buch)

Широкий пупок. Обороты с боковыми ребрами, которые часто вздуваются в краевые бугорки и дальше продолжают или нераздельные, или раздвоенные вилкообразно, через внешнюю сторону, лишённую киля. Шовная лопасть, от-



ступающая назад, состоит из многих маленьких вспомогательных лопастей Лейас.

\* *Schlotheimia* Bayle (*Angulati* Quenst.) (рис. 1605). Плоская дискоидальная форма; ребра сначала простые, на дальнейших оборотах расщеплены и под конец исчезают, к внешнему краю они загнуты вперед и на наружной стороне прерываются бороздой. Нижний лейас, точнее между псидонотонами и ариетитовыми слоями. *Schl. angulata* Schloth., *Schl. marmorea* Opp., *Schl.*

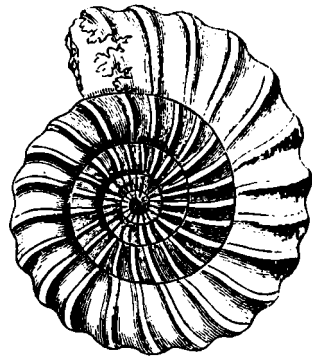
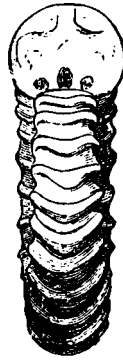
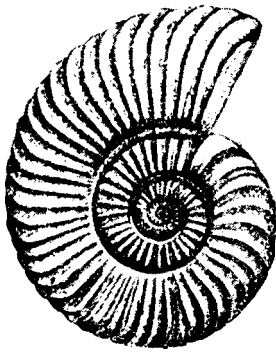


Рис. 1605. *Schlotheimia angulata* Schloth. Нижний лейас. (а) Гёппинген, Вюртемберг.

Рис. 1606. *Aegoceras capricornu* Schloth. Средний лейас (Г). Гмюнд, Вюртемберг.

*panzneri* Wähler (лейас  $\alpha$ ), *Schl. lacunata* Buckm. (лейас  $\beta$ ). *Waeheroeras* Hyatt — нижний лейас.

\* *Aegoceras* Waagen emend. Zitt. (рис. 1606). Ребра простые, снаружи утолщенные, непрерывающиеся или разделяющиеся на много ветвей, продолжают через широкую, лишенную кля наружную часть. Наблюдаются анаптити. Лейас, главным образом в среднем лейасе. *A. bifer* Quenst. (лейас  $\beta$ ). *A. planicosta* Sow., *A. lataecosta* Sow., *A. (Amblyoceras) capricornu* Schloth. (средний лейас). Подроды: *Microceras* Hyatt, *Platypleuroceras* (*P. brevispina* Sow.), *Microderoceras* (*M. birchi* Sow.), *Deroceras* (*D. ziphus* Zieten), *Androgynoceras* Hyatt — лейас.

#### д) Подсем. *Polymorphinae* Haug<sup>1</sup>

Форма и украшения раковин очень различны в различные периоды роста. Стороны гладкие или с ребрами, наружная часть с гладким килем или без кыля. Сутурная линия умеренно рассечена. Имеется только одна вспомогательная лопасть. Анаптити не наблюдались. Лейас.

*Agassiceras* Hyatt (*Cymbites* Neum.). Раковина маленькая, обороты округленные, на внешней стороне более или менее суженные. Боковые поверхности с тонкими штрихами нарастания, редко с ребрами. Устье имеет слабый пережим, с выдающимся вперед вентральным выступом. Сутурная линия слабо зазубрена, седла широкие. Верхний отдел нижнего лейаса. *A. laevigatum* Sow., *A. striarie* Quenst., *A. davidsoni* Dumor., *A. globosum* Opp: Подрод: *Paromniceras* Bonar. emend. Renz (*P. sternale* d'Orb.). Лейас.

*Liparoceras* Hyatt (*Striati* Quenst.)<sup>2</sup>. Раковина с довольно узким пупком; обороты, быстро увеличивающиеся в толщину, снаружи округленные, широкие, без кыля. Внутренние обороты гладкие; позднейшие обороты с простыми боко-

<sup>1</sup> Haug, E. Über die Polymorphidae aus dem Lias. N. J. f. Min., Geol. u. Pal., 1887, Bd. II.

<sup>2</sup> Trueman, A. The evolution of the Liparoceratidae. Quart. Journ. Geol. Soc. London, v. 74, 1918.

ными ребрами, которые заканчиваются краевыми бугорками и связываются с расщепленными ребрами, проходящими через широкую внешнюю сторону. Сутурная линия вначале слабо зазубрена, позже глубоко рассечена. Средний лейкас. *L. alterum* Opp., *L. striatum* Rein., *Phricocloceras* Hyatt (*Ph. taylori* How.), *Becheiceras* Trueman (*B. bechei* Sow.), *Oistoceras* Buckm., *Anisoloboceras*, *Purinodiceras*, *Vicinodiceras* Trueman.

*Polymorphites* Sutner. Раковина с широким пупком, снаружи округленная или слабо килеватая. Боковые поверхности с прямыми радиальными ребрами, на которых часто насажены бугорки; на внешнем краю ребра направлены вперед и встречаются по килю с ребрами противоположной стороны. Сутурная линия вначале слабо, позже глубоко рассечена. Вспомогательное седло не отступает назад. Нижний и средний лейкас. *P. hybridus* Opp., *P. polymorphus* Quenst., *P. caprarius* Quenst., *P. bronni* Roem. К этой же группе относятся: *Pmetoceras* Buckm., *Catullocceras* Gemm., *Gemmellaroceras* Hyatt, *Fontanesia* Buckm.

\**Dumortieria* Haug (*Uptonia* Buckm.). Сходна с предыдущим родом, но вторая латеральная лопасть и вспомогательная лопасть образуют отходящую назад шовную лопасть. Средний и верхний лейкас. *D. radiosa* Seeb. (ааленский подъярус), *D. jamesoni* Sow., *D. vernosae* Zitt., *D. levesquei* d'Orb. (лейкас), *D. radians* Schloth.

*Dayiceras* Spath — лейкас, *Amphiceras* Gemm. — лейкас.

#### е) Подсем. *Hammatoceratinae* Buckm. (*Falcoidei* Quenst.)

Боковые поверхности большей частью с умбональными бугорками, от которых отходят от одного до трех ребер, изгибающихся немного вперед. Наружная часть килеватая. Киль чисто полый. Сутурная линия глубоко рассеченная; наружная лопасть неглубокая; вспомогательные лопасти образуют отступающую назад шовную лопасть. Верхний лейкас, догрет.

\**Acanthopteuroceras* Hyatt (*Cycloceras* Hyatt по М'Соу) (рис. 1607). Широкий пупок. Ребра простые, часто образуют два ряда бугорков и не продолжают через суженную, округленную или слабо килеватую наружную часть. Внутренние обороты гладкие. Лейкас. *A. actaeon* d'Orb., *A. binotatum* Opp., средний лейкас. Подроды: *Tropidoceras* Hyatt (*T. flandrini* Dum.), ?*Canavaria* Gemm.

\**Hammatoceras* Hyatt (*Phymatoceras* Hyatt). Высокое устье, умеренно широкий пупок. В юном возрасте киль острый, в зрелом возрасте исчезает. Боковые ребра мощные, слабо изогнутые, отходят от умбональных бугорков и с самого начала подразделяются на две или три ветви. Сутурная линия глубоко рассеченная; первая латеральная лопасть много глубже второй. Верхний лейкас. Европа, Южная Америка. *H. insigne* Schübler, *H. subinsigne* Opp. — верхний лейкас. Подрод: *Erycites* Gemm. — догрет. *E. gonionotus* Benecke.

*Huddlestonia* Buckm. — лейкас (*H. serrodens* Quenst., *H. affinis* Seeb.). *Frechiella* Prinz (*F. subcarinata* Young et Bird — верхний лейкас).

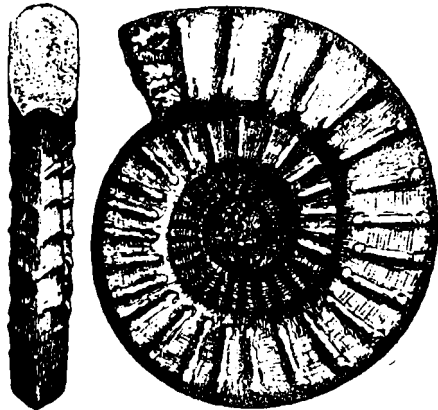


Рис. 1607. *Acanthopteuroceras* (*Cycloceras*) *binotatum* Opp. Средний лейкас (l), Зондельфинген. X 4/4 (по Квенштедту).

#### 40. Сем. *Amaltheidae* Fisch. e. p.

Раковина с узким пупком, большей частью с высоким устьем. Бока часто со спиральной скульптурой или украшены слегка изгибающимися складками или ребрами, которые к наружной стороне направлены вперед. Наружная сторона заостренная или килеватая; киль узловатый вследствие пересечения его ребрами или утолщенными струями нарастания (в виде каната). Устье простое или с узким вентральным отростком. Сутуры сильно рассечены. На-

ружное седло особенно велико, с многочисленными второстепенными тырками. Наружная лопасть глубокая; две или больше вспомогательных лопасти. Лейас и доггер.

Возможно, что *Amaltheidae* происходят от *Aegoceratidae*, а именно от *Arietinae*.

\**Oxynoticeras* Hyatt (рис. 1608) <sup>1</sup>. Пло-

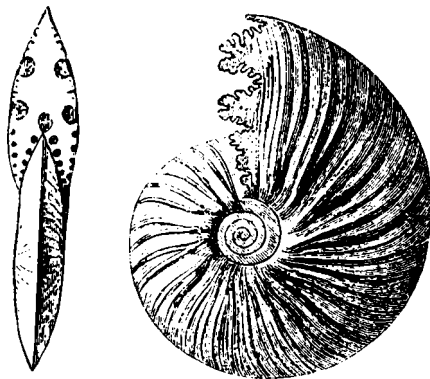


Рис. 1608. *Oxynoticeras oxynotum* Quenst. Нижний лейас (б). Вюртемберг.

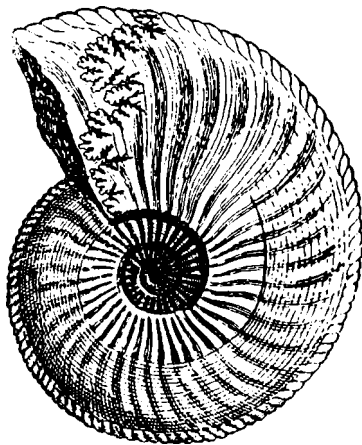


Рис. 1609. *Amaltheus margaritatus* Montf. Средний лейас (б). Гинтервейлер, Вюртемберг. Последний оборот покрыт частично спиральными линиями (морщинистый слой соответствует черному слою *Nautilus*).

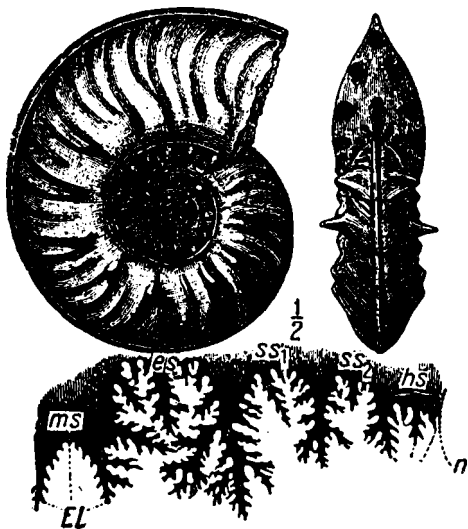


Рис. 1610. *Sonninia sowerbyi* Miller. *EL* — наружная лопасть со средним седлом (*ms*), *es* — наружное седло, *ss<sub>1</sub>*, *ss<sub>2</sub>* — первое и второе боковые седла, *hs* — вспомогательное седло. Бат. Лотарингия (по Штейнману-Дёберлеяну).

ская дискоидальная форма, узкий пупок, внешняя сторона с острым полым килем, который часто бывает украшен мелкими зубчиками. В молодом возрасте внешняя сторона округленная. Снаружи раковина гладкая или радиально-складчатая. Сутурная линия с неглубокими вырезами. Широкое наружное седло разделено на две неравные доли; вспомогательных лопастей бывает от 2 до 6. Лейас. *O. oxynotum* Quenst., *O. quibali* d'Orb.

*Paroxynoticeras* Pia — лейас. *P. salzburgense* Hauer.

\**Amaltheus* Montf. (*Pleuroceras* Hyatt) (рис. 1609). Пупок узкий, резко широкий; киль острый или узловатый, иногда полый. Боковые поверхности гладкие, со штриховкой или украшены простыми, либо снабженными шипами ребрами. Седла и лопасти рассечены очень глубоко и тонко. Наружное седло разделяется на адвентивные лопасти и седла; кроме двух больших латеральных лопастей имеются три или больше вспомогательных. Лейас и доггер. *A. margaritatus* Montf. — средний лейас, *Pallopleuro-*

<sup>1</sup> По р е с к ј, F. J. Notes sur les *Oxynoticeras* du Sinémurien supérieur du Portugal et Remarques sur le genre *Oxynoticeras*. Communic. du Serv. géol. du Portugal, t. VI, 1906—1907. К н а р р, R. Ueber die Entwicklung von *Oxynoticeras oxynotum*. Geol. u. Pal. Abh., N. 17., Bd. 8, 1908. — P i a, J. Untersuchungen über die Gattung *Oxynoticeras* und einige damit zusammenh. allg. Fragen. Abh. d. k. k. geol. Reichsanst., Bd. 23, 1914.

*ceras* Buckm. — лейас (*P. spinatum* Brug.), *Pseudoamaltheus* Frobeld — средний мальм.

\* *Sonninia* Bayle (*Waagenia* Bayle non Neum.) (рис. 1610). Киль гладкий, ребра вдуваются в боковые бугорки или шипы; за ними кнаружки ребра расщепляются. Доггер. *S. sowerbyi* Mill., *S. abnormalis* Hauer. Подроды: *Zurcheria* Douvillé — доггер (*Z. ubaldi* Douv.), *Haplopleuroceras* Buckm., *Dorselensia* Buckm.

*Strigoceras* Quenst. (*Lophoceras* Par. et Bon., *Phlycticeras* Hyatt). Киль напоминает петушиный гребешок, то поднимается, то опускается, бока с грубой спиральной скульптурой, у ребристых форм имеются крупные бугорки на месте разделения ребер. Доггер. *S. truellei* d'Orb., *S. polygonium* Ziet.

*Clydoniceras* Blake — доггер (*C. discus* Sow., *C. stauffense* Opp.). *Pocillomorphus* Buckm. (*P. cycloides* d'Orb.) — верхний лейас. *Witchellia* Buckm.

#### 41. СЕМ. Harpoceratidae Neum. emend. Zitt.<sup>1</sup>

Боковые поверхности раковины украшены серповидно изогнутыми линиями нарастания или ребрами. Внешняя сторона с гладким или мелкозубчатым килем. Устье с изгибающимися боковыми краями или с выдающимися боковыми ушками и со стеблевионым или закругленным вентральным выступом. Сутурная линия расчлененная, расположена прямо по радиусу, имеет большей частью много вспомогательных лопастей. Антисги на внешней стороне складчатые. Лейас — верхний мальм.

*Harpoceratidae*, по всей вероятности, произошли от *Aegoceratidae* (? группа *Arctites*); Salfeld склонен производить их от *Stephanoceratidae*. Они характеризуются своими серповидными ребрами или струйками, которые от пупка идут сначала прямо или криво вперед, потом образуют изгиб назад и близ внешнего края снова загibaются вперед. Распространение ограничивается юрой; самые древние начинаются в среднем лейасе; главное распространение верхний лейас, доггер и мальм.

##### а) Подсем. *Harpoceratinae* Zitt. (*Falciferi* Buch)

Киль гладкий. Устье с удлинненным килем. Сутурная линия умеренно расчлененная. Первая латеральная лопасть глубокая. Антисги очень тонкие, из

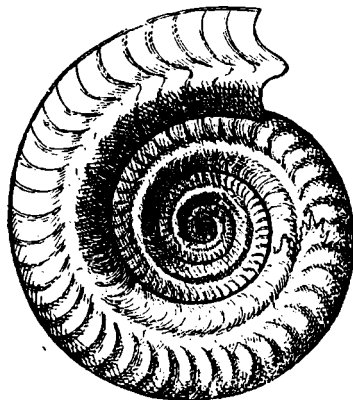


Рис. 1611. *Hildoceras bifrons* Brug. Верхний лейас (с). Уайтби, Йоркшир.

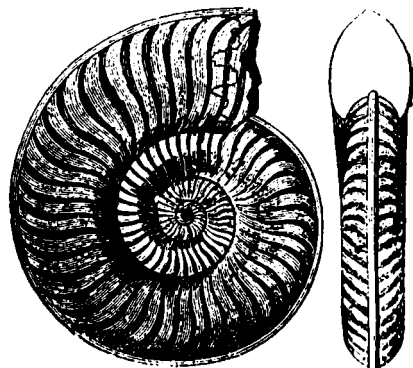


Рис. 1612. *Grammoceras thuarsense* d'Orb. Верхний лейас (с). Гейннинген, Вюртемберг.

наружный слой известковый и складчатый, внутренний слой (первоначально роговой) обугленный. Средний лейас — нижний мальм.

<sup>1</sup> В у с к м а н, J. S. A Monograph of the Ammonites of the Inferior Oolite. Palaeontograph. Soc., 1887 — 1894. — Н а у г, E. Beiträge zu einer Monographie der Ammonitengattung Harpoceratidae. N. J. f. Min., Geol. u. Pal., B.-Bd. III, 1885.

Все сюда принадлежащие формы были обозначены Waagen'ом или *Harpoceras*. В настоящее время они разделяются на следующие многочисленные роды и подроды.

\**Arietigeras* Seguenza (*Seguenziceras* Levi). Пупок от узкого до широкого. Обороты низкие, четырехсторонние. Киль простой, или же при широком внешней стороне киль сопровождается двумя бороздами. Боковые поверхности с простыми крупными ребрами неясно серповидной формы. Сутурная линия слабо зазубренная. Средний лейас. *A. algovianum* Opp., *A. ruthensense* Reunès.

*Fucinigeras* Haas — лейас.

*Protogrammoceras* Spath — средний лейас.

\**Hildoceras* Hyatt (рис. 1611). Как *Arietigeras*, но ребра ясно серповидной формы, прерываемые бороздкой на месте изгиба. Верхний лейас. *H. bifrons* Brug., *H. boreale* Seeb., *H. levisoni* Dum. Подроды: *Pseudolioceras* Buckm., *Canavarella* Buckm., *Vacekia* Buckm.

\**Harpoceras* s. str. (*Polyplectus* Buckm.).

Более или менее высокое устье, раковина дискоидальной формы, умеренно широкий или узкий пупок. Бока плоские, с заметно изогнутыми, большей частью простыми, нерасчлененными серповидными ребрами. Наружная часть заостренная, киль сопровождается двумя неглубокими бороздами. Сутурная линия сильно рассеченная. Средний и верхний лейас. *H. falcifer* Sow., *H. bosense* Reunès.

\**Grammoceras* Hyatt (рис. 1612). Пупок большей частью широкий. Обороты украшены простыми или с внешней стороны тонко ветвящимися, изогнутыми в виде буквы S, серповидными ребрами. Сутурная линия мало рассеченная. Средний и верхний лейас. *Gr. normanni* d'Orb., *Gr. thouarsense* d'Orb. Подроды: *Cotteswoldia* Buckm., *Pleydellia* Buckm. (*P. aalensis* Zitt.), *Canavarina*, *Walkeria*, *Physeoqrammoceras*, *Pseudogrammoceras*, *Astoceras* Buckm.

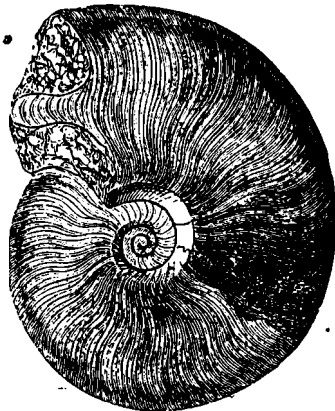


Рис. 1613. *Leioceras opalinum* Rein. Верхний лейас, ааленский ярус. Teufelsloch, Боэль, Вюртемберг.

*Lillia* Bayle. Сходна с *Arietigeras*, но вначале ребра выходят по два из умбональных бугорков, в более зрелом возрасте становятся простыми. Верхний лейас. *L. comensis* Buch, *L. erbaensis* Hauer, *L. lilli* Hauer. Подроды: *Chartronia* Buckm., *Denckmannia* Buckm., *Haugia* Buckm. (*H. variabilis* d'Orb.—верхний лейас), *Phymatoceras* Buckm., *Brodiceras* Buckm.

\**Ludwigia* Bayle<sup>1</sup>. Умеренно широкий пупок, раковина с округленной внешней стороной, со слабым килем. Серповидные ребра коленчато согнуты, по внешнему краю раздвоены, ствол ребер часто утолщается в бугорок. Наружные обороты гладкие. Сутурная линия слабо рассеченная. Нижний доггер. *L. murchisonae* Sow. Подроды: *Graphoceras*, *Pseudographoceras*, *Platygraphoceras*, *Braunsina*, *Crickia*, *Rhaboceras*, *Ludwigiella* Buckm. (*L. concava* Sow.), *Kiliana*, *Wiltshireia*, *Apedogyria*, *Ludwigina* Buckm.

\**Leioceras* Hyatt emend. Buckm. (рис. 1613). Плоская дискоидальная формы, высокое устье, узкий пупок, внешняя сторона заостренная. Внутренние обороты с дихотомически ветвящимися серповидными ребрами, которые на последних оборотах переходят в мелкие серповидные струйки. Сутурная линия умеренно зазубрена. Наружное седло двураздельное. Верхний лейас. *L. opalinum* Rein. Подроды: *Lucya*, *Paquieria*, *Paineia*, *Cylicoceras*, *Depaoceras* Buckm. (*D. fallax* Benecke), *Cypholloceras*, *Ancolloceras* Buckm.

*Hyattia* Buckm. — верхний лейас. Подроды: *Strophogyria*, *Hyattina*, *Cosmogoria*, *Welschia*, *Geyeria*, *Mansetia*, *Brasilina*, *Brasilia* Buckm.

*Darellia* Buckm. — верхний лейас. Подроды: *Braunsella*, *Reymesia*, *Oedania*, *Hugia*, *Lopadoceras*, *Stokeia*, *Dissoroceras*, *Deltotoceras*, *Delloidoceras*, *Toxolloceras*, *Hyperlioceras* Buckm.

<sup>1</sup> Hoffmann, G. Stratigraphie u. Ammoniten-Fauna des unteren Doggers von Sehnde bei Hannover. Stuttgart. 1913.

*Bouleiceras* Thevenin — лейас Мадагаскара. *Harpoceratoides* Buckm. — средний лейас. *Chanasia*, *Brightia* Rollier — догерр.

б) Подсем. *Oppelinae*<sup>1</sup> Haug (*Flexuosi* Buch)

Мелкозубренный киль, который исчезает на жилой камере, часто бывает полым. Устье с выдающимся вперед вентральным выступом. Серповидные ребра на внешнем крае часто заканчиваются краевыми бугорками, начальная часть ребер часто сглажены. Сутурная линия очень тонко рассеченная. Аптеки известковые, снаружи складчатые (*Imbricati*). Догерр и мальм.

\**Oppelia* Waagen (рис. 1614). Пупок узкий, жилая камера с внешней стороны округленная. На боках серповидные ребра. Сифон толстый, с известковой оболочкой. Лопастя несимметрично рассеченные. Догерр — верхний мальм. Главное распространение в герцней юре (*O. flexuosa* Buch), реже в догерре (*O. subradiata* Sow.). Подроды: *Oxycerites* Roll., *Alcidia* Roll., *Paralcidia*, *Parococtraustes*, *Protococtraustes* Spath.

*Phyticoceras* Hyatt, *Neactinoceras* Spath (*N. micromphalus* Phill.).

*Bonarellia* Cossmann (= *Distichoceras* Mun.-Chalmas). Маленькие формы; внешняя сторона ограничена двумя мощными рядами зубцов. *B. bipartita* Zieten, *B. baugeri* d'Orb., *Subbonarellia* Spath. *Horioceras* Mun.-Chalmas, с загнутой жилой камерой. Верхний догерр. *Sindeites* Spath.

\**Hecticoceras* Bonarelli<sup>2</sup>. Пупок широкий, поперечное сечение оборотов овальное или четырехстороннее; киль по внешнему краю. Внутренние обороты

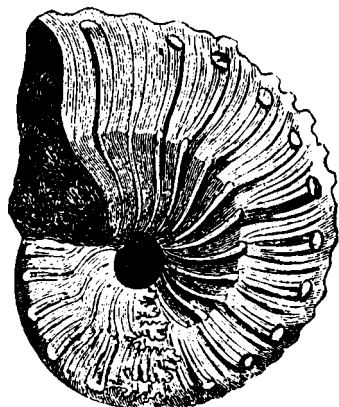


Рис. 1614. *Oppelia flexuosa* Buch. Мальм (β). Лауфен, Вюртемберг.

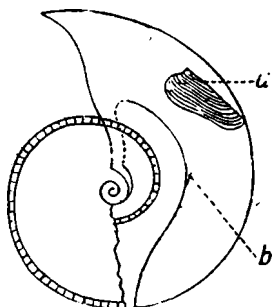


Рис. 1615. *Ochetoceras steraspis* Opp. Очертание раковины и апурусиса (а). Отпечаток прирепительного мускула (б). Верхний мальм. Зоденгофен.

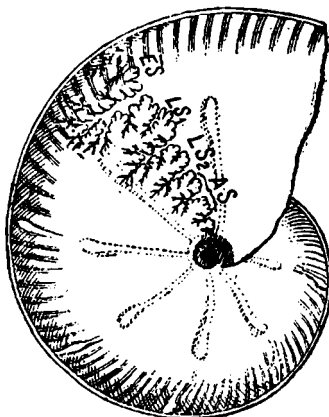


Рис. 1616. *Streblites tenuilobatus* Opp. Средний мальм. Паппенгейм, Бавария.



Рис. 1617. *Oecotraustes renggeri* Opp. Нижний оксфорд. Салэн, Юрская обл.

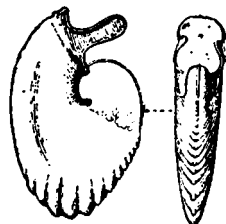


Рис. 1618. *Oecotraustes macrotelus* Opp. Титон, Штрамберг.

<sup>1</sup> Douvillé, R. Esquisse d'une classification phylogénique des Oppeliidés. Bull. de la Soc. Géol. de France, 4 sér., t. 13, 1913. — Favre, A. Contribution à l'étude des Oppelia du Jurassique moyen. Mém. Soc. pal. Suisse, v. 38, 1912. — Marjorie O'Connell. Phylogeny of the Ammonite genus Ocheticeras. Bull. Americ. Mus. Nat. Hist., v. 46, 1922. — Wepfer, E. Die Gattung Oppelia im süddeutschen Jura. Palaeontographica, Bd. 59, 1911.

<sup>2</sup> Tsytovtich, X. Hecticoceras du Callov. de Chézery. Mém. de la Soc. pal. Suisse, v. XXXVII, 1911.

гладкие, последний оборот с крупными простыми или ветвящимися ребрами, которые часто образуют бугорки на боках или возле внешнего края. Верхний доггер и мальм: *H. hecticum*, *H. lunula*, *H. parallelum* Reinecke, *H. punctatum* Stahl. Подроды: *Lunuloceras* Bonarelli, *Hecticoceratoides* Spath, *Kheraites* Spath, *Pulcherras* Buckm., *Prohecticoceras*, *Pseudobrightia*, *Sublunuloceras* Spath.

*Ochetoceras* Waagen (*Canaliculati* Opp.) (рис. 1615). Пупок узкий, устье на сокое, раковина заостренная с внешней стороны и снабженная килем. Бока с серповидными ребрами, которые прерываются бороздой. Сутурная линия тонко рассеченная. Верхняя юра. *O. canaliculatum*, *O. hispidum*, *O. strigatum* Opp. Подроды: *Campylites* (Mayer-Eymar) Rollier, *Trimarginites* Rollier, *Kochoceras* Spath, *Neoprionoceras* Spath.

*Taramelliceras* del Camprana (= ?*Neumayria* Bayle). Ребристые формы, иногда с краевыми бугорками. Верхняя юра. Подроды: *Lorioloceras* Spath, *Proscaphites* Rollier.

*Streblites* Hyatt (группа *Oppelia tenuilobata* Opp.) (рис. 1616), *Streblites adolphi* Opp. — мальм.

\**Oecotraustes* Waagen (*Creniceras* Mun.-Chalmas) (рис. 1617 и 1618). Маленькие формы с зазубренным килем, со слабыми ребрами и с коленообразно изгнутой аномальной жилой камерой. Байос — титон. *O. granulata* Waagen, *O. audax* Opp., *O. dentatum* Rein., *O. collegiale* Opp.



Рис. 1619. *Haploceras nimbatum* Opp. Мальм (?) Паппенгейм, Бавария.

#### 42. СЕМ. Haploceratidae Zitt.

Бока гладкие, покрыты мелкими линиями нарастания, раковина с округленной внешней стороной, без кила, без пережимов. Устье с боковыми ушками. Сутура тонко рассеченная. Аптия известковый, покрытый точками. Доггер — нижний мел.

*Haploceratidae*, очевидно, являются боковой ветвью *Haploceratidae* и очень тесно связаны с *Oppeliidae*, от которых они отличаются только отсутствием кила.

\**Haploceras* Zitt. (*Lissoceras* Bayle) (рис. 1619 и 1620). Раковина с пупком, гладкая или с мелкими изгибающимися струями нарастания, без пережимов. Устье с сильно развитыми боковыми ушками. Жилая камера имеет иногда позади устья с внешней стороны вырезы или складки (*H. carachtheis* Zeuschn., *H. verruciferum* Menegh). Сутура тонко рассеченная, имеются 2—4 вспомогательные лопасти; первое латеральное седло сильно выпячивается вперед. Доггер (*H. oolithicum* d'Orb.), мальм (*H. erato* d'Orb., *H. nimbatum* Opp., *H. lingulatum* Quenst.), титон (*H. staszyci* Zeuschn., *H. elimatum* Opp.), неоком (*H. (Neolissoceras) grasi* d'Orb.).

Подроды: *Glochiceras* Hyatt, *Hildglochiceras*, *Holcolissoceras*, *Metahaploceras* Spath.

*Praehaploceras* Monestier — верхний лйас. *Lissoceratoides* Spath.

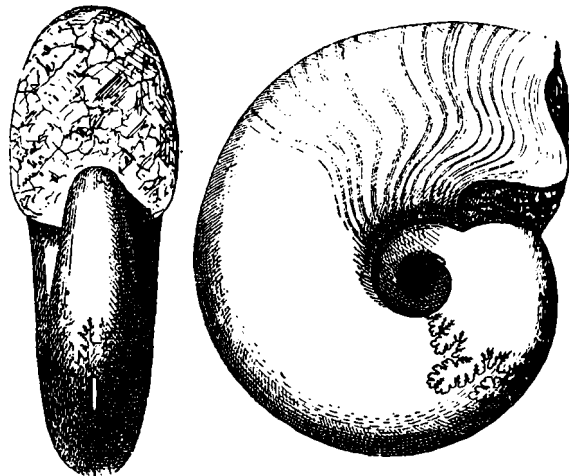


Рис. 1620. *Haploceras elimatum* Opp. Титон, Штрамберг.

#### 43. СЕМ. Stephanoceratidae Neum. emend. Zitt.

Ребра снаружи многократно рассечены и продолжаются через наружную, большей частью округленную, сторону. Пережимы то имеются, то отсутствуют. Устье часто с боковыми ушками, большей частью с пережимом.

Сутурная линия сильно рассеченная, кроме двух боковых лопасти имеется отступающая назад шовная лопасть, состоящая из двух-трех вспомогательных лопастей. Аптих тонкий, известковый, снаружи зернистый. Лейас — нижний мел.

*Stephanoceratidae* тесно примыкают к *Aegoceratidae* лейаса, от которых они отличаются главным образом правильно разветвляющимися снаружки ребрами.

\**Coeloceras* Hyatt (*Peronoceras* Hyatt) (рис. 1621). Пупок широкий; ребра сначала простые, прямые, возле внешней стороны частично разделены на две или три ветви; в местах раздвоения ребра утолщены в бугорки или шишки. Поперечное сечение оборотов имеет одинаковую высоту и ширину. Пережимы то имеются, то отсутствуют. Устье без боковых ушков. Сутурная линия умеренно рассеченная. Антисифонная лопасть с двумя остриями. Аптихи не известны. Средний и верхний лейас. *C. pettos* Quenst. — средний лейас, *C. crassum* Phill., *C. (Peronoceras) fibulatum* Sow., *C. raquinianum* d'Orb., *C. micronatum* d'Orb. — верхний лейас.

\**Dactyloceras* Hyatt (рис. 1622). Пупок широкий. Ребра вначале прямые, к внешней стороне разветвляются, бугорков нет. Пережимы отсутствуют. Лейас и нижний доггер. *D. commune* Sow., *D. annulatum* Sow. — лейас.

*Pimelites* Fucini, *Diaphorites* Fucini, *Praesphaeroceras* Levi — лейас.

\**Stephanoceras* Waagen (= *Stepheoceras* Buckm., *Coronarii* Buch) (рис. 1623). Обычно умеренно широкий пупок; ширина оборотов больше их высоты. Бока с прямыми ребрами, которые далее снаружки образуют бугорки; от бугорков к наружной стороне ребра разделяются на 2—3 ветви. Сутурная линия глубоко рассеченная; антисифонная лопасть с одним острием. Пережимы отсутствуют. Устье у более мелких форм (*Normannites* Mun.-Chalmas) с мощ-

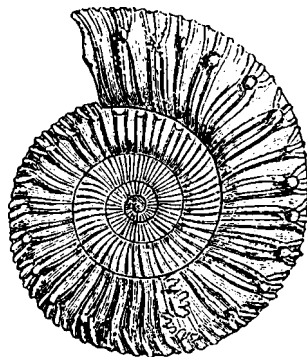


Рис. 1621. *Coeloceras subarmatum* Young. Верхний лейас. Уайтби, Иоркшир.

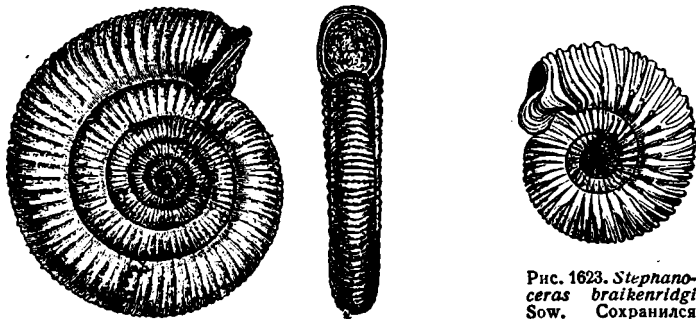


Рис. 1622. *Dactyloceras commune* Sow. Верхний лейас. Англия.

Рис. 1623. *Stephanoceras braikenridgi* Sow. Сохранился ротовой край. Нат. вел. Доггер, нижний оолит, Байе.

ными боковыми ушками; большие формы (*Cadomites* Mun.-Chalmas) без ушков, большей частью с пережимом и с выдающимся ventральным выступом. Аптих тонкий, снаружи зернистый. Верхний лейас — оксфорд. *St. humphreianum*, *St. bayleanum* d'Orb., *St. blagdeni* Sow. (байос), *St. linguiferum* d'Orb. (бат). *Pachyceras* Bayle, *Erymnoceras* Hyatt (*E. coronatum* Brug. — келловей) (рис. 1624).

*Mayaites* Spath (*M. maya* Sow. — мальм Индия). Подроды: *Epimayaites*, *Dhosaites*, *Paryphoceras*, *Prograyiceras* Spath.

\**Reineckia* Bayle (рис. 1625). Пупок широкий, ребра вначале простые, затем разветвляются и на месте раздвоения частично образуют бугорки; по окруженной наружной стороне прерываются бороздой. Имеются пережимы. Рото-



вой край с боковыми ушками. Доггер и мальм. Европа, северная Африка, Ост-Индия и Южная Америка. *R. anceps* Rein., *R. greppini* Opp. (коллофон)

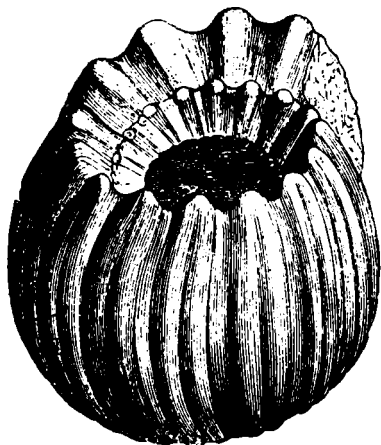


Рис. 1624. *Erymnoceras coronatum* Brug. Келловей. Департамент Ньевр, Франция. X<sup>3</sup>/<sub>8</sub>.

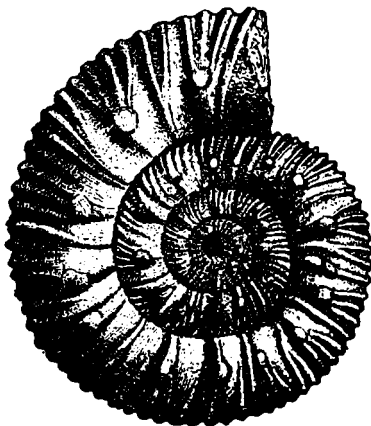
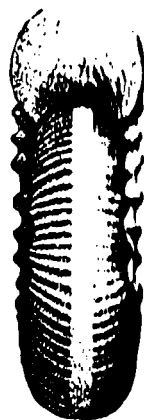


Рис. 1625. *Reineckia brancol* Steinm. Келловей. Каракол. Боливия (по Штейнману).



Подроны: *Epimorphoceras* Spath, *Kellawaysites* Buckm., *Reineckeites* Buckm., *Collotia* de Gross., *Parapatoceras* Spath (эволютная форма).

\**Sphaeroceras* Baule (рис. 1626). Пупок большей частью узкий. Обороты толстые, ширина оборотов больше их высоты. Ребра, не образуя бугорков, разветвляются уже вблизи пупка. Жилая камера аномальная, сужена сзади. Устье с пережимом, без боковых ушков. Доггер и келловей. *S. bronniarti* Sow., *S. bullatum* d'Orb., *S. microstoma* d'Orb. (келловей).

*Morphoceras* Dou-



Рис. 1626. *Sphaeroceras bronniarti* Sow. Доггер, нижний оолит. Бауле, Кальвадос.

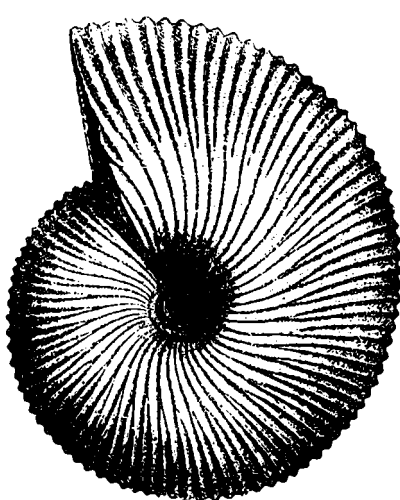
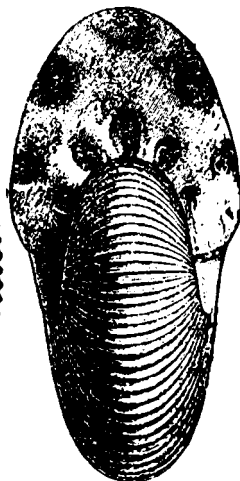


Рис. 1627. *Macrocephalites macrocephalus* Schloth. Нижний мальм (келловей). Вюртемберг.



villé. Сходен с *Sphaeroceras*, но с периодическими пережимами. Ротовой край иногда с ушками. Доггер.

\**Macrocephalites* (Sutner) Zittel (= *Macrocephali* Buch) (рис. 1627). Рино-

вина большей частью большая, с узким пупком. Высота оборотов обычно больше ширины, обороты с наружной стороны немного сужены. Ребра риветвляются вблизи пупка и, не образуя буторков, продолжают по наружной стороне. Переломки нет. Устье без боковых ушков. Келловей и более высокие ярусы верхней юры. Европа, Индия, Новая Гвинея, восточная Африка, Южная Америка, Аргентина. *M. macrocephalus* Schloth., *M.*

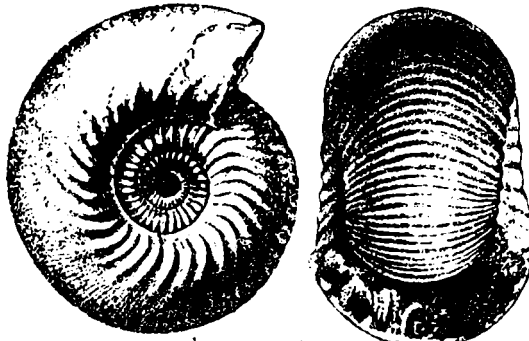


Рис. 1628. *Cadoceras elatmae* Nikitin. С — сутурная линия. Нижний келловей. Елатма на р. Оке, Центрально-Черноземная область.  $\times \frac{2}{3}$ .

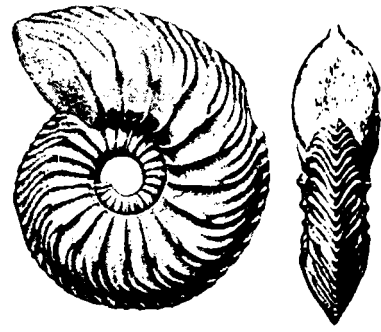


Рис. 1629. *Cardioceras cordatum* Sow Оксфордская глина. Дер. Никитина на р. Оке, Московская область.  $\times \frac{1}{2}$ .

*herveyi* Sow. Подроды: *Indocephalites* Spath, *Pleurocephalites*, *Kamptokephalites*, *Dolikephalites* Buckm., *Kheraithes* Spath.

*Eucycloceras* Spath промежуточная группа, связывающая *Macrocephalites* и *Kerplerites*. Подроды: *Nothocephalites* Spath, *Subkossmatia* Spath, *Idiocycloceras* Spath.

*Arcticoceras* Spath (*A. ishmae* Keyserl.), *Catacephalites* Buckm.

*Idoceras* Burckh. — малым. *I. balderum* Opp.

*Cadoceras* Fisch., emend. Nik. (рис. 1628).

Узкий и глубокий пупок. Обороты низкие, с наружной стороны очень широкие. Бугорки на месте разветвления ребер заменены наружным переломом поверхности. Келловей. *C. sublaeve* Sow., *C. elatmae* Nikitin.

\**Cardioceras* Neum. et Uhlig<sup>1</sup> (рис. 1629).

Формы с довольно узким пупком и килеватой наружной стороной, с острыми ребрами, которые кнаружи расчленяются на две или больше ветви и зазубривают киль в форме пилы; нередко вставляются еще многочисленные короткие наружные ребра; сутура как у *Quenstedticeras*. Оксфорд и кимеридж. *C. cordatum* Sow., *C. alternans* Buch.

*Quenstedticeras* Hyatt emend. Nik. (рис. 1630).

Сильно ребристые формы, большей частью с довольно узким пупком, имеют двураздельные серповидные ребра. Наружная сторона в молодом, возрасте округленная, позднее

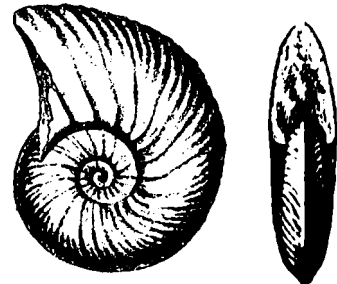
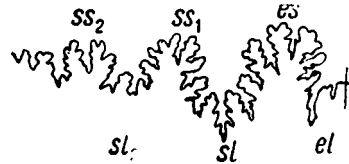


Рис. 1630. *Quenstedticeras lamberti* Sow. Нижний оксфорд. Р. Пижма. Московская область.

<sup>1</sup> Salfeld, H. Monographie der Gattung *Cardioceras*. Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges., Bd. 67, 1915.

делается часто заостренной, килевидной, а на наружных оборотах боковой частью снова становится широкой.



Лопasti и седла умеренно рассечены, вторые боковые лопасть короткая, наблюдаются 2—3 короткие вспомогательные лопасти. Келловей и нижний оксфорд, в особенности часто в русской и арктической юре. *Qu. lamberti* Sow., *Qu. stans* d'Orb.

*Mazapilites* Burckhardt — юра.

\**Oecoptychius* Neum. (рис. 1631). Маленькая форма с узким пупком, ребра разветвляются над пупком. Жилые камеры согнута. Ротовой край с ушками и вентральным кашпообразным разным отростком. Келловей. *O. refractus* de Haan.

\**Sutneria* Zitt. Маленькая форма, узкий пупок, внутренние обороты как у *Perisphinctes*. Жилая камера аномальная, снаружи приплюснутая, ограничена слабыми краевыми пупками. Устье с ушками.

Верхняя юра. *S. platynota* Rein.

Рис. 1631.  
*Oecoptychius refractus* de Haan. Келловей. Бодендорф у Перница. Средняя Франкония.

#### 44. Сем. *Olcostephanidae* Spath

Раковина инволютная с широкими (толстыми) оборотами. Ребра разветвляются на различных расстояниях от пупка, образуя пучки. Они не прерываются

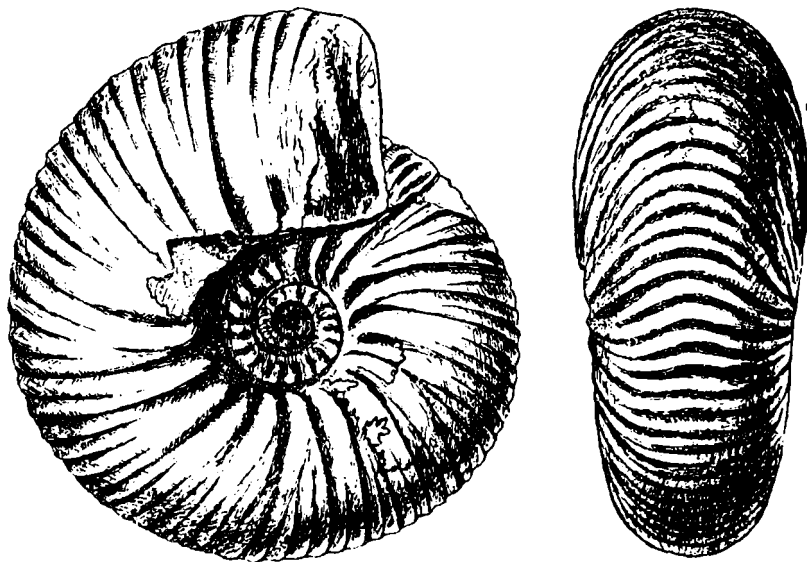


Рис. 1632. *Polyptychites quadrifidus* v. Коппен. Неокон (валяжия). Остервальд, Ганновер.  $\times \frac{1}{6}$  (в Кёнигеу).

ются на сифонной стороне. Устье с боковыми ушками, иногда суженное. Имеются пережимы.

Верхняя юра — нижний мел.

\**Holcostephanus* (*Olcostephanus*) Neum. Пупок бывает широкий или умеренно широкий. Ширина оборотов больше высоты; ребра, начинаясь пучками над пупком и дальше нередко разветвляясь, продолжают непрерывно через широкую округленную внешнюю сторону. Устье пережатое, иногда с боковыми ушками. Встречаются пережимы и на оборотах. Верхний юра и нижний мел.

Почти все виды, составлявшие этот род, вошли в новые роды и подроды.

Подроды: *Rogersites*, *Subastieria*, *Parastieria* Spath. и др.

*Polyptychites* Pavl. (рис. 1632), *Valandinites* Sayn.

*Spiticeras* Uhlig<sup>1</sup> — верхняя юра, неоком. *Sp. spitiense* Uhl., *Sp. (Nepalliceras* Djan.) *negrelli* Math. — валинжин. Подроды: *Nepalliceras*, *Kilaniceras* Djan., *Umiatites* Spath, *Paraspiticeras* Kilian, *Proniceras* Burckh. — титон.

*Simbirskites* Pavl. — верхняя юра, нижний мел. *S. discofalcatus* Lahus., *S. decheni* Roem., *S. versicolor* Trautsch., *S. progrediens* Lahus. (рис. 1633)

*Craspedites* Pavl. et Lamp. (рис. 1634) — нижний мел. *C. subditus* Trautsch., *C. okensts* d'Orb., *C. nodiger* Wichw. — верхний волжский ярус. *Craspedodiscus* Spath (*C. weerthi* Koen.), *Neucraspedites* Spath (*N. tenuis* Koen.), *Subcraspedites* Spath (*S. plicomphalus* Sow.), *Garniericeras* Spath (= *Garnieria*) — верхняя юра, неоком (*G. catenulatum* Tisch.), *Kachpurites* Spath (*K. fulgens* Trautsch.).

*Astieria* Pavlow — нижний мел (*A. jeannoti*, *A. astieri* d'Orb. — неоком) (рис. 1635).

*Himalayites* Uhlig — верхняя юра, *Grayiceras* Spath — титон, *Speetoniceras* Spath — нижний мел (*Sp. subbipliforme* Spath), *Andesites* Gerth, *Holcoptychites* Gerth — нижний мел, Аргентина.

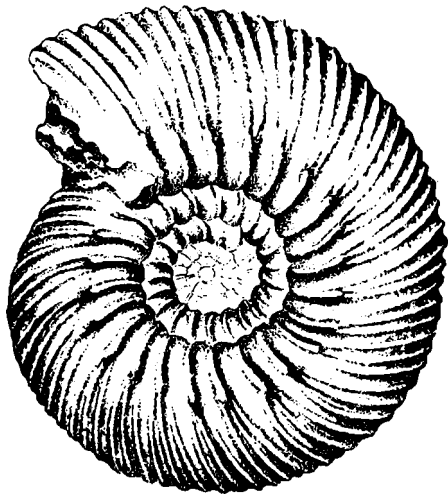


Рис. 1633. *Simbirskites progrediens* Lahus. Нижний мел, Ульяновск.  $\times \frac{2}{3}$ .

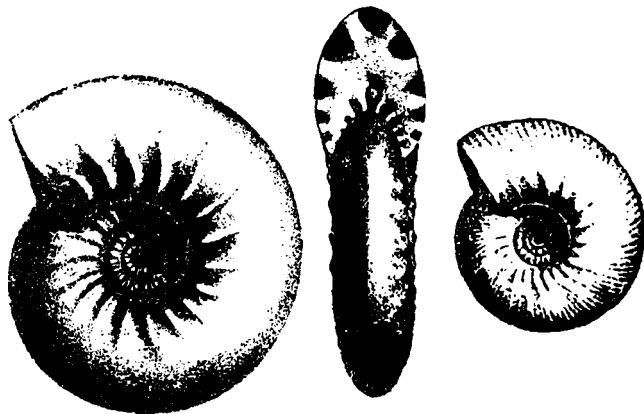


Рис. 1634. *Craspedites subditus* Trautsch. Нижний мел, верхний волжский ярус. Село Хорошево, окр. Москвы.

*Rasenia* Salfeld (partim? *Aulacostephanus* Pomp. et Sutner) — верхняя юра (*R. trifurcata* Rein., *R. cymodocis* d'Orb., *R. striolaris* Rein.). *Involuticeras* Salfeld (*Inv. involutum* Quenst.), *Pararasenia* Spath (= *Aulacostephanoides* Schindewolf).

<sup>1</sup> Djanélidzé, A. Les Spiticeras du Sud-Est de la France. Mém. p. servir, à l'explication de la carte géol. de la France (Contrib. à l'ét. des Ceph. pélicécés. du S.-Est de la France de M. Kilian). Paris, 1923. — Uhlig, V. The fauna of the Spiti Shales. Mem. of the Geol. Surv. of India. Pal. Indica. Ser. XV, part 1 — 111 (1903 — 1910).

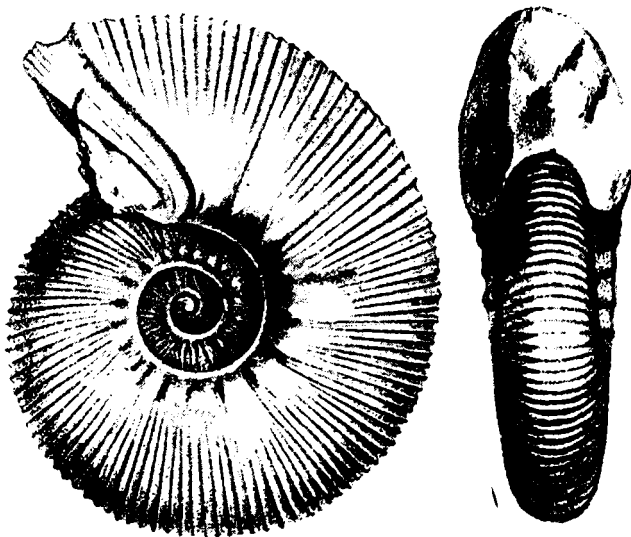


Рис. 1635. *Asperia asneri*. d'Orb. Готерив, Департамент Вар. Франция.

#### 45. СЕМ. *Perisphinctidae* Steinm.

Дискоидальная раковина. Обороты с округленным и субквадратным сечением. Ребра, простые на боках, разветвляются к наружной стороне на 2—3 и более ветвей, проходящих через нее без перерыва. Место разветвления, как правило, начинается по наружному краю боковой части, а не близ пупка. Внутренняя часть сутуры круто поднимается вперед. Средний юра — нижний мел.

*Perisphinctidae* имеют сходство с лаясовыми *Dactyloceras*, с которыми они, повидимому, связаны общим происхождением.

\**Perisphinctes*<sup>1</sup> Waagen (*Planulati* Buch) (рис. 1636—1638). Пупок большей частью широкий, ребра снаружки разделены на две ветви или больше и продолжаются через округленную внешнюю сторону. Ротовой край с пережимом и часто с боковыми ушками. Обороты с периодическими пережимами, иногда также с параболическими вздутиями на внешней стороне. Сутурная линия тонко рассеченная; вспомогательные лопасти образуют глубокую шовную лопасть. Аптеки снаружки покрыты концентрическими бороздками и зернышками. Чрезвычайно часто встречаются в доггере и малые; реже в самых нижних слоях мела. Описаны сотни видов, которые группируются по родам и под родам. Отдельные виды достигают весьма значительной величины (до 1 м. в диаметре). *P.* (*Siemiradzki* Hyatt) *aurigerus* Opp. (доггер), *P. nikitini* Michal (верхняя юра). *P. kayseri* Neum. et Uhlig (неоком). Подроды: *Perisphinctes* Waagen s. str. (= *Martelliceras* Schindewolf) (*P. martelli* Opp., *P. bipes* Sow.) *Properisphinctes* Spath (*P. bernensis* Lor.), *Alligaticeras* Buckm. (*A. alligatum* Leckenby), *Otosphinctes* Buckm., *Dichotomoceras* Buckm. (*D. dichotomum* Buckm.) *Biplices* (Sutner) Siemiradzki (= *Divisosphinctes* Beurl. = *Orthosphinctes* Schindewolf = *Tozosphinctes* Buckm.) (*B. colubrinus* Rein., *B. tiziani* Opp.), *Pachyplanulites* Spath, *Dichotomosphinctes* Buckm. (*D. plicatilis* Sow.), *Prososphinctes* Schindewolf (*P. mazuricus* Bukovski), *Kranosphinctes* Buckm.

<sup>1</sup> Siemiradzki, J. Monograph. Beschreibung der Ammonitengattung *Perisphinctes*. Palaeontographica, Bd. 45, 1898—1899.

*Procerites* Siemiradzki (*P. procerus* Seebach — 6ar).  
*Proplanulites* Teiss. — догрр. Подроды: *Sivajiceras* Spath, *Cutchisphinctes* Spath, *Obtusicosites* Buckm., *Kinkelniceras* Buckm., *Hubertoceras* Spath (*H. omphaloides* Waagen).

*Grossouvreia* Siem. (*G. curvicosta* Opp. — келловей). Подроды: *Indosphinctes* Spath (*I. indicus* Siem., *I. abichi* Neum. et Uhlig), *Choffatia* Siem., *Subgrossouvreia* Spath, *Po-*

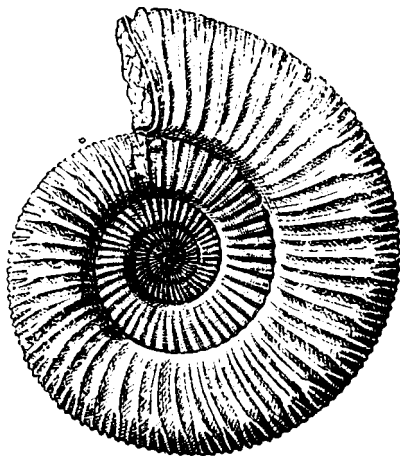
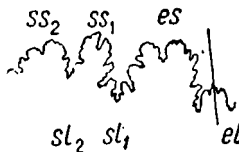
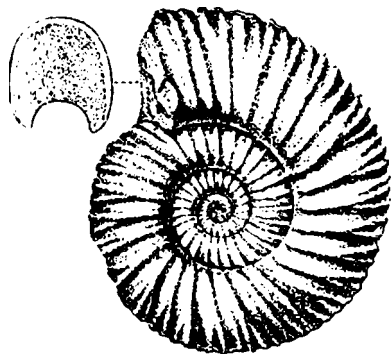


Рис. 1636. *Perisphinctes nikitini* Michalsk. Верхняя юра, нижний волжский ярус. Кашпур на р. Волге, Средневожская обл. X 2/3.

Рис. 1637. *Perisphinctes (Biplices) tiziani* Opp. Малый, лузитанский ярус (слон с *Pelloceras bimammatum* Quenst.). Гунсрюк близ Штрейхена, Бюртемберг.

*culisphinctes* Buckm., *Orionoides* Spath, *Binatisphinctes* Buckm. (*B. binatus* Leckenby, *B. rjazanensis* Teiss.), *Prososphinctoides* Spath, *Klematosphinctes* Buckm., *Mirosphinctes* Schindewolf (*M. mirus* Buckm.).

*Siemiradzki* Hyatt (= *Pseudoperisphinctes* Schindewolf). *S. sulcifera* Opp.

*Ataxioceras* Fontannes (рис. 1639) (*A. hypselocyclus* Font., *A. polyplocum* Rein.). Подроды: *Lithacoceras* Hyatt (= *Discosphinctes* Dacqué) (*L. ulmense* Opp.), *Planites* (Haan) Buckm. (*P. polygyratus* Rein. — кимеридж).

*Virgatosphinctes* Uhlig (*V. broilii* Uhlig). Подроды: *Torquatisphinctes* Spath (*T. torquatus* Sow.), *Pachysphinctes* Dietrich, *Subplanites* Spath (= *Polyto-*



Рис. 1638. *Perisphinctes (Biplices) colubrinas* Rein. Сутурная линия.

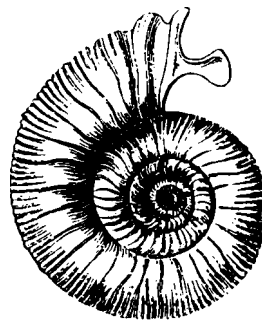


Рис. 1639. *Ataxioceras inconditus* Fontannes. Средний малый (Т). Палпенгейм, Бавария. X 1/2.

*virgatites* Lewinski) (рис. 1640) — верхняя юра бореальной провинции (*V. virgatus* Buch — нижний волжский ярус). Подроды: *Zaraiskites* Semenow (= *Provirgatites* Lewinski), *Epivirgatites* Spath, *Acuticosites* Semenow (= *Holocostephanoides* Spath).

*Pseudovirgatites* Velters — верхняя юра. Подроды: *Pectinatites* Buckm., *Pectiniformites* Buckm., *Wheatleyites* Buckm., *Keratinites* Buckm., *Parapall-*

*siceras* Spath, *Anavirgatites* Spath, *Sublithacoceras* (= *Paraulacosphinctes* Schlotterwolf), *Pseudinvoluticeras* Spath.

*Vermisphinctes* Buckm., *Glyphosphinctes*, *Prorsisphinctes*, *Stomphosphinctes*, *Crassiplanulites*, *Homeoplanulites* Buckm. (*H. subbakerae* d'Orb.), *Wagnericeras* Buckm. (*W. wagneri* Opp.), *Vinalesphinctes* Spath.

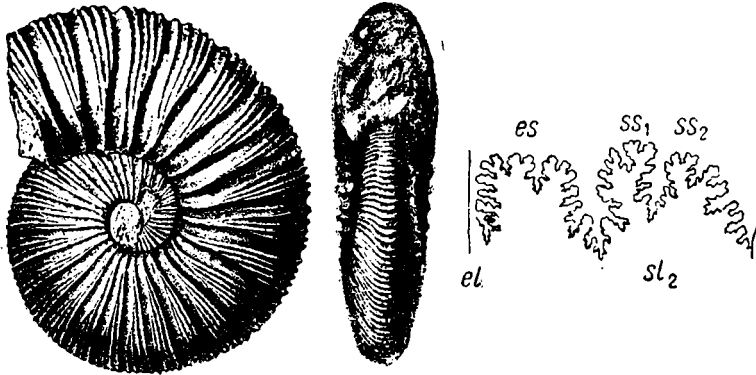


Рис. 1640. *Virgatites virgatus* Buch. Верхняя юра, нижний волжский ярус. Мневники, окр. Москвы.  $\times \frac{2}{3}$ .

*Pavlowia* Ilovaïsky (= *Pallasiceras* Spath) (*P. iatriensis* Ilov. var. *primaria* Ilovaïsky). *Holosphinctes*, *Aposphinctes*, *Episphinctes* Neavers, *Kerberites* Buckm. (= *Trophonites* Buckm.), *Titanites* Buckm. (= *Gigantites* Buckm. = *Briareites* Buckm. = *Galbanites* Buckm.).

#### 46. СЕМ. Aspidoceratidae Zitt. (*Armati* Buch)

Внутренние обороты ребристые; наружные обороты имеют на боках 1 — 2 ряда бугорков или шиш. Наружная сторона оборотов широкая, никогда

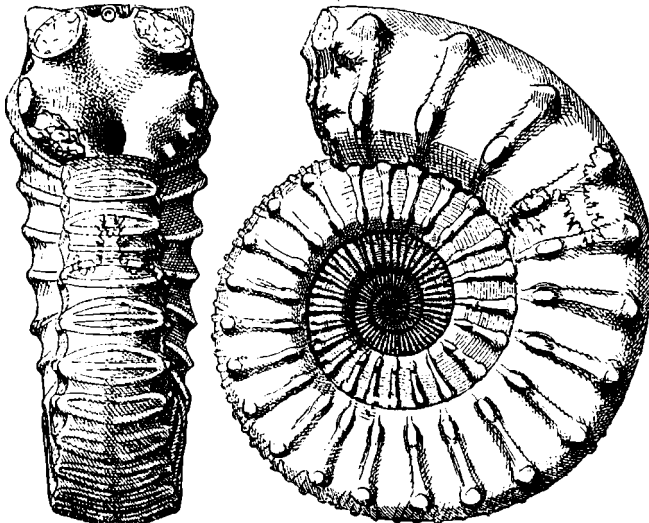


Рис. 1641. *Peitoceras athleta* Phill. Верхний меловый. Ваш-луар, Нормандия. Нат. вел.

не имеет кила. Устье простое, редко с боковыми ушками. Сутурная линия рассечена неглубоко. Седла широкие, одна-две вспомогательные неглубоко лопастни. Антит очень толстый, снаружи гладкий. Доггер и мальм.

*Aspidoceratidae*, вероятно, произошли от *Perisphinctidae*.

\**Pelloceras* Waagen (рис. 1641). Пушок широкий. Внутренние обороты четырехугольного сечения, с многочисленными мощными ребрами. На внутренней стороне ребра большей частью разветвляются, реже остаются простыми, и продолжают по наружной стороне; на позднейших оборотах они образуют сначала краевые буторки, а потом умбональные. Пережимы встречаются у молодых экземпляров лишь изредка, у старых отсутствуют. Келловой — верхний титон. *P. athleta* Phil. — келловой. Подроды: *Rursiceras* Buckm., *Pseudopelloceras*, *Metapelloceras*, *Pelloceratoides* Spath (= *Wedekindia* Schindewolf = *Pellomorphites* Buckm.) (*P. constanti* d'Orb.), *Parawedekindia* Schindewolf, *Gregoryceras* Spath (*G. transversarium* (Quenst.) Opp. — лузитанский ярус), *Epipelloceras* Spath (= *Aulapelloceras* Schindewolf) (*E. bimammatum* (Quenst.) Opp. — лузитанский ярус).

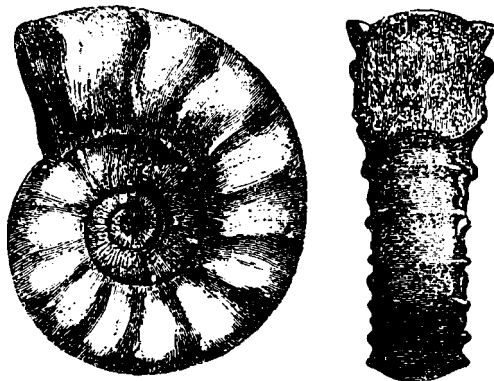


Рис. 1642. *Euaspidoceras perarmatum* Sow. Оксфорд. Див, Кальвадос.  $\times \frac{1}{2}$ .

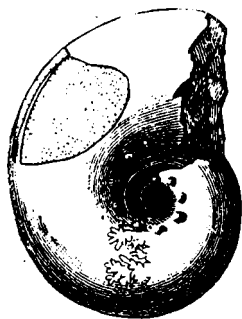


Рис. 1643. *Aspidoceras* (*Physodoceras*) *circumspinosum* Opp. Средний мальм. Швабский Альб.  $\times \frac{1}{3}$ .

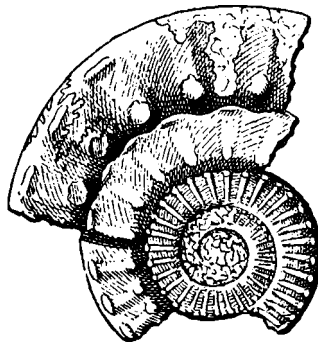


Рис. 1644. *Simoceras volanense* Op. Нижний титон. Monte Catina. Центральные Апеннины.

*Euaspidoceras* Spath (рис. 1642) (*E. perarmatum* Sow. — оксфорд). Подроды: *Neaspidoceras*, *Paraspidoceras*, *Epaspidoceras* Spath, *Clambites* Rollier (*Cl. clambus* Opp.).

\**Aspidoceras* Zitt. (= *Acanthosphaerites* Roll.) (рис. 1643). Обороты толстые, внешняя сторона широко округлена. Ребра только на первых оборотах, на более поздних оборотах боковые поверхности несут один или два ряда буторков или шипов. Пережимов нет. От келловой до нижних слоев мола. Глининое распространению в средних ярусах верхней юры. *A. biarmatum* Zitt., *A. acanticum* Opp. (кимерийск). Подроды: *Pseudowaagenia* Spath, *Physodoceras* Hyatt (*Ph. circumspinosum* Opp.), *Orthuspidoceras*, *Simaspidoceras*, *Pseudhimaeyites* Spath.



\* *Simoceras* Zitt. (рис. 1644). Широкий пупок, раковина плоской дискоидальной формы. Внутренние обороты с прямыми, простыми, редко дихотомическими разветвленными ребрами, которые позже заменяются одним или двумя рядами бугорков. Есть пережимы. Верхняя юра—титон. *S. volanense* Opp. — тип. Подроды: *Nebrodités* Burckhardt, *Waagenia* Neum., *Lytogyroceras*, *Mimoceras*, *Benacoceras*, *Virgatosimoceras*, *Pseudosimoceras*, *Hemisimoceras* Spath.

#### 47. Сем. Desmoceratidae Zitt. (*Ligati* d'Orb.)

Ребра один или несколько раз разветвляются и продолжают, не прерываясь, через округленную, лишенную килля наружную сторону. Имютон



Рис. 1645. *Desmoceras latidorsatum* Michl. Альб. Провал Роны. EL — внешняя лопасть, ES — внешнее седло, LS<sub>1</sub>, LS<sub>2</sub> — первое и второе боковые седла, AS — вспомогательные седла.

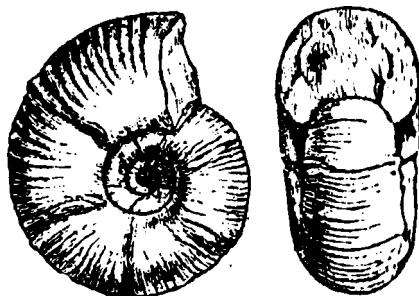


Рис. 1646. *Desmoceras akuschense* Anth. Алт. Долина Акуши, Дагестанская АССР.

пережимы или поперечные вздутия, расположенные друг от друга на различных расстояниях. Сутурная линия тонко рассеченная, вспомогательные лопасти расположены большей частью по прямой линии. Антими не известны. Мел.

Возможно, что *Desmoceratidae* родственны *Haploceratidae*.

*Eodesmoceras* Spath — нижний мел (*E. celestini* Pictet et Camp.).

\* *Desmoceras* Zitt. (= *Latidorsella* Jacob). Большой частью с широким пупком. Бока украшены прямыми или изгибающимися вперед ребрами или линиями, которые продолжают по округленной наружной стороне; кроме того имеется много пережимов или утолщений. Сутурная линия тонко рассечена, много вспомогательных лопастей. Нижний мел. *D. latidorsatum* Michl. (рис. 1645), *D. akuschense* Anth. (рис. 1646), *Barremites* Kilian (*B. difficilis* d'Orb., рис. 1647), *Beudanticeras* Hitzel (*B. beudanti* Brongn.), *Melchiorites* Spath (*M. melchiorii* Tietze). Все из нижнего мела.

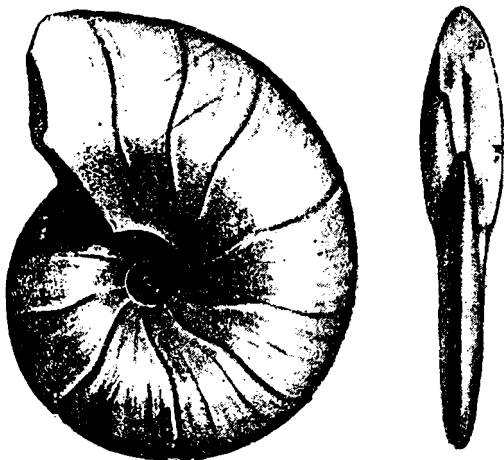


Рис. 1647. *Barremites difficilis* d'Orb. Барремский ярус. Баррем (Нижние Альпы). X<sup>2/3</sup>.

*Puzosia* Bayle (рис. 1648). Довольно толстые малообъемлющие обороты; изогнутые пережимы и тонкие ребрышки. Первая боковая лопасть глубокая и симметричная. Шовная лопасть ясно выражена. Нижний и верхний мел. *P. emerici* Rasp., *P. majori* d'Orb. — альб. Подроды: *Austiniceras*, *Kitchinites*, *Pachydesmoceras* Spath, *Parapuzosia* Nowak, *Pleuropachydiscus* Hyatt, *Trapedesmoceras*, *Pseudopuzosia* Spath. Все из верхнего мела. *Pseudohaploceras* Spath, *Callizoniceras* Spath — нижний мел. *Aconoceras* Hyatt — апт и альб.

*Uhligella* Jacob—нижний мел (*U. zürcheri* Jacob). *Saynella* Kilian—нижний мел (*S. davidowi* Karak.). *Silesites* Uhlig — неоком (*S. seranonis* d'Orb.).

*Holcodiscus* Uhlig (рис. 1649). Обороты снаружи округленные, покрыты многочисленными ветвящимися ребрами; на местах расчленения отдельные ребра образуют бугорки. Мел. *H. caillaudi* d'Orb., *H. intermedius* d'Orb.

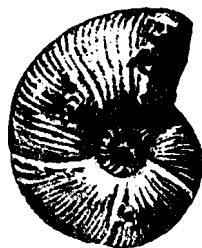


Рис. 1649. *Holcodiscus intermedius* d'Orb. Готерив. Кверола, Испания.

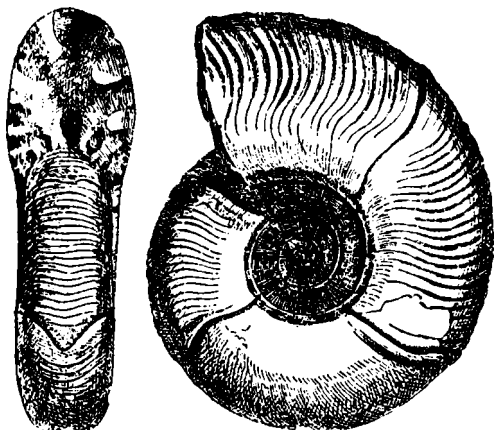


Рис. 1648. *Puzosia mayori* d'Orb. Альб. Прован Роны у Беллегарда (Эн) (по д'Орбиньи).



Рис. 1651. *Pachydiscus willehindi* Schlüter. Верхний мел. Гальдем. Вестфалия.

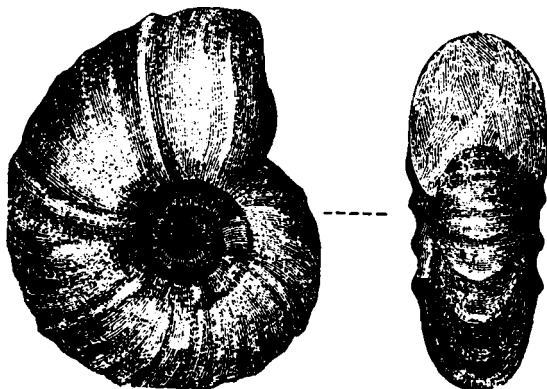


Рис. 1650. *Pachydiscus peramptus* Mant. Турон. Англия.

*Spitidiscus* Kilian (*S. rotula* Sow., *S. tauricus* Karak.). *Astieridiscus* Kilian (= *Pedioceras* Gerh.) (*A. morleti* Kilian, *A. uhligi* Karak.) — нижний мел.

*Kossmaticeras* Grossouvre emend. Nowak — верхний мел. Подроды: *Grahamites* Kil. et Reb., *Grossourites* Kil. et Reb., *Gunnarites* Kil. et Reb., *Jacobites* Kil. et Reb., *Seymourites* Kil. et Reb.

*Madrasites* Kil. et Reb. — верхний мел.

\**Pachydiscus* Zitt. (рис. 1650 и 1651). Раковина вдутая, иногда очень боковая ( $\frac{1}{2}$ —2 м.), с толстыми, снаружи округленными оборотами. Бока с мощными простыми или ветвящимися ребрами, которые иногда снабжены бугорками. Ребра продолжают на наружной стороне и в старости исчезают. Присутствуют только на внутренних завитках. Средний и верхний мел. Европа, Ост Индия, Япония, южная Африка, остров Сеймур, Сев. Америка. *P. peramplus* Munt., *P. egertoni* Forbes, *P. wittkindi* Schlüt., *P. galicianus* Favre, *Parapachydiscus* Hyatt (*P. gollevillensis* d'Orb.) — верхний мел. *Pseudojacobites* Spath (*P. jermeyi* Crick), *Menuites* Spath (*M. menu* Forb.), *Novakites* Spath (*N. grossouvrei* Grossouvre), *Holcodiscoides* Spath (*H. cliveanus* Stoliczka), *Eupachydiscus* Spath (*E. isculensis* Grossouvre), *Canadoceras* Spath (*C. newberryanum* Meek), *Lophodiscoides* Spath (*L. conductiensis* Choffat), *Pseudokosmaticeras* Spath (*P. puericum* Stoliczka). Все из верхнего мела.

?*Neoptychites* Kossmat — верхний мел. *Hauericeras* Grossouvre (*H. gardeni* Baily) — средний и верхний мел.

*Schlüteria* Rollier (*S. pseudo-gardeni* Schlüter) — верхний мел.

*Brachmaïtes* Kossmat, *Tunesites* Pervinquierè — верхний мел.

#### 48. СЕМ. *Cosmocerotidae* Zitt. (*Ornati* и *Dentati* Buch)

Раковина богато украшена разветвленными или образующими ряды бугорки ребрами. Ребра большей частью снабжены пупковыми и краевыми бугорками, на лицевой киле наружной части они прерываются бороздой, сглаживаются, но иногда также утолщаются. Устье часто с боковыми ушками. Сутурная линия различным образом глубоко рассеченная. Первая латеральная лопасть глубокая, одноконечная; обычно бывают только 1—2 вспомогательные лопасти, мало отступающие назад. Антихи не известны. Доггер и верхняя юра.



Рис. 1652. *Parkinsonia parkinsoni* Sow. Байос. Байе, Кальвадос, Нормандия.

Рис. 1653. *Cosmoceras ornatum* Schloth. Келловей. Гаммельсгаузен, Вюртемберг.

*Cosmocerotidae* образуют своеобразно дифференцированную боковую ветвь *Stephanoceratidae*.

\**Parkinsonia* Bayle (рис. 1652). Пупок широкий, раковина дискоидальной формы. Ребра острые, кнаружи дихотомически разветвляющиеся; на наружной стороне или прерываются бороздой, или ослабевают; иногда возле сифонной борозды и на местах раздвоения ребер поглаются слабые бугорки. На больших экземплярах ребра сглажены. Пережимов нет. Сутурная линия сильно рассеченная. Сифонная лопасть и первая боковая глубокие; вторая широкие. Доггер. *P. parkinsoni* Sow., *P. bifurcata* Zieten, *P. niortensis* d'Orb.

*Strenoceras* Hyatt (= ? *Caumontisphinctes* Buckm.) — доггер (*St. bajocense* Defr., *St. subfurcatum* Ziet.). Подрод: *Epistrenoceras* Bentz.

*Garantiana* (= *Garantia* Buckm.) Hyatt — доггер (*G. garantiana* d'Orb.). Подроды: *Pseudogarantiana*, *Orthogarantiana*, *Subgarantiana* Bentz.

\**Cosmoceras* Waagen (рис. 1653). Многочисленные густые, разветвляющиеся

ребра; вдоль сифонной борозды, а при ветвлении на ребрах образуются ряды бугорков или шишек. Перезаливом. Сифонная лопасть короче первой латеральной лопасти. Доггер и верхняя юра. *C. jason* Rein., *C. duncani* How., *C. ornatum* Schloth.—келловей, *C. adversum* Opp.—титон.

*Spiroceras* Quenst. (рис. 1654). Эволюционная форма. По скульптуре и сугурной линии примыкает к *Cosmoceras*. Средняя юра и келловей. *Sp. bifurcatum* Quenst. (келловей).

*Kepplerites* Neum. связывается переходными формами с *Sphaeroceras* и с другими *Stephanoceratidae*. Доггер и келловей. *K. keppleri* Opp. *Gowericeras* Buckm. (*G. gowerianum* Sow.—келловей), *Galilaeceras* Buckm. (*Gal. galilaei* Opp.), *Emileia* Buckm. (*E. crater* Buckm.), *Chondroceras* Mascke, *Germanites* Mascke, *Otoides* Mascke, *Yakounites*, *Yakounoceras*, *Zemistephanus*, *Defonticeras*, *Saxitoniceras*, *Kanastephanus*, *Itinsaites* Mc Learn)<sup>1</sup>.

#### 49. Сем. Noplitidae Hyatt

**Дискоидальная раковина.** Ребра веерообразно разветвляются на боках или вблизи пупка. Бугорки появляются на местах разветвления ребер и по краям сифонной стороны. Здесь обычно ребра прерываются. Сугурная линия имеет узкие глубоко рассеченные лопасти. Титон — верхний мел.

\**Neocomites* Uhlig. Ребра то одиночные, то разветвленные вблизи пупка или на середине боковой поверхности. Бугорки только умбональные и сифонные. Первая боковая лопасть симметричная, трехраздельная. Неоком. *N. neocomitensis* d'Orb.

*Kilianella* Uhlig, *Thurmannia* Hyatt (рис. 1655) (*T. thurmanni* Pictet, неоком), *Sarasinella* Uhlig (*S. desori* Pictet, неоком), *Distoloceras* Hyatt (*D. hystrix* Neum. et Uhl., неоком), *Durangites* Burckhardt, *Lyticoceras* Hyatt (*L. noricum* Sow., рис. 1656), *Berriasella* Uhlig — титон и неоком (*B. rjazanensis* (Wenetzky) Nikit., рис. 1657), *Dalmasiceras* Djanel. — титон и валанжин (*D. dalmasi* Pictet), *Favrella* Douv., *Lissonia* Gerth (Ю. Амриха).

\**Acanthodisous* Uhlig (рис.

также обычно над пупком и в месте

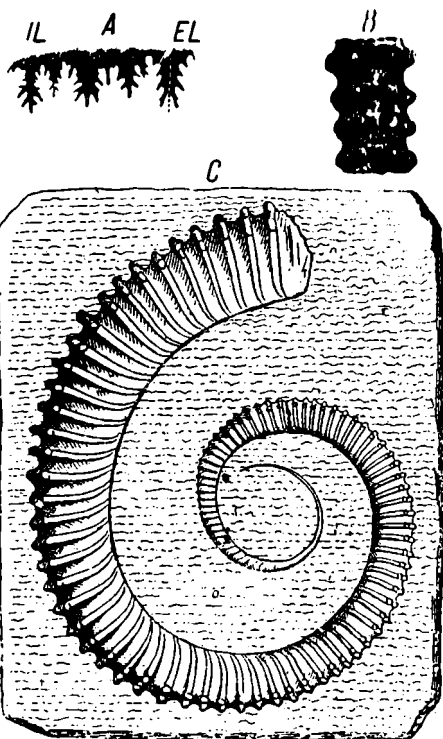


Рис. 1654. *Spiroceras bifurcatum* Quenst. С — экземпляр в нат. вел.; В — часть внешней стороны; А — сугурная линия. Келловей. Эинген, Бюртемберг.

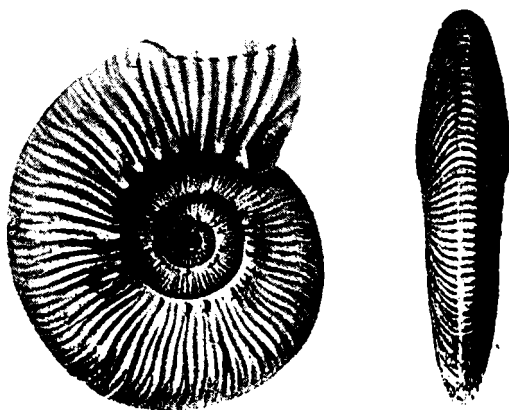


Рис. 1655. *Thurmannia boissieri* Pictet. Нижний валанжин Берриас (Ардеш).  $\times \frac{1}{5}$ .

<sup>1</sup> Mc Learn, F. H. Some Canadian Jurassic Faunas. Trans. of the R. Soc. of Canada, 3 ser., v. XXI, part 1, sect. IV, 1927, pp. 61 — 73.

1658). Более или менее дискоидальная раковина. Украшения обобщенно проходят 3 стадии: раннюю — ребристую с сифонными бугорками, среднюю — с трехбугорчатостью главными ребрами и позднюю со сглаженной скульптурой. Нижний мел. *As. to diatus* Brug.

*Blanfordiceras* Spath (= *Blanfordia* Uhlig = *Uhligites* Gerth), *Pseudoblanfordia* Spath.

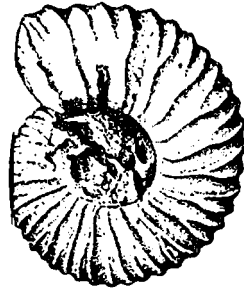
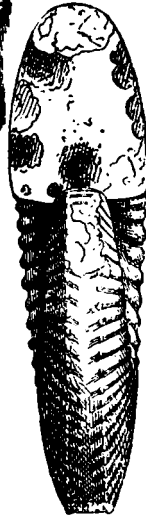
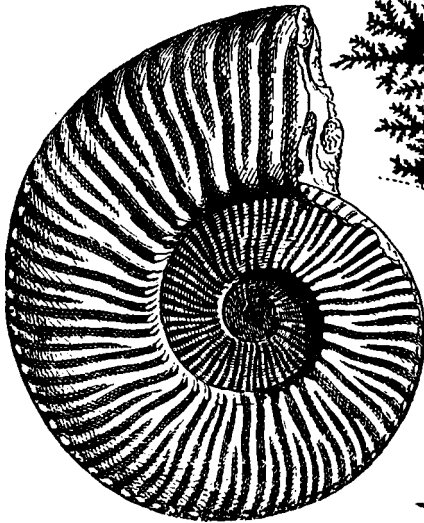


Рис. 1656. *Lyticoceras noricum* Sow. (*Hoplites ambly onli.* Neum.). Неоком. Ахим близ Брауншвейга.

Рис. 1657. *Berriasella rjazanensis* (Wepnetzky) Nikitin. Нижний валанжин, рязанский горизонт.

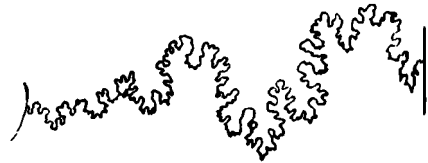
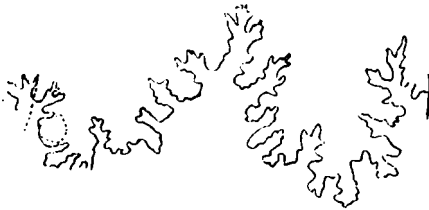


Рис. 1659. *Leopoldia leopoldi* d'Orb. Сутурная линия (по Ваумбергер'у). Готерин. Жонш, Парижский бассейн.

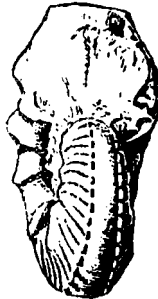
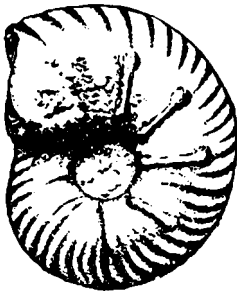


Рис. 1658. *Acanthodiscus radiatus* Brug. Готерин. Крессе, Швейцария.  $\times 7/8$ .

Рис. 1660. *Leopoldia inostranzewi* Karakasch. Готерин. Биасала, Крым.

*Leopoldia* Mayer-Eymar (= *Solgeria* Uhlig) (рис. 1659 и 1660) — неоком (*L. leopoldi* d'Orb., *L. inostranzewi* Karak.).

*Steuerocheras* Cossm. emend. Burckhardt (= *Odonoceras* Steuer) — верхняя юра, Неком (*St. retowskii* Saraz.).

*Aulacostephanus* Sutner et Pompeckj (*A. eudoxus* d'Orb. — верхняя юра)

*Matheronites* Renngarten. Малообъемлющие обороты, слабо изогнутые, большей частью неветвящиеся ребра с тремя рядами бугорков. Неком и апт (*M. soulieri* Math., *M. ridzewskii* Karak.). *Pseudothurmannia* Spath (*P. angulicostata* d'Orb., *P. feraudi* d'Orb.).

*Deshayesites* Kasansky (= *Parahoplites* Spath) (рис. 1661) — баррем и апт (*D. deshayesi* Leym.), *Dufrenoyia* Kil. — апт (*D. furcata* Sow.).

\**Parahoplites* Anth. emend. Jacob. Ребра не украшены бугорками и не прерываются на сифонной стороне. Апт и альб. *P. melchioris* Anth. (рис. 1662).

\**Acanthoplites* (= *Acanthohoplites*) Sinzow. В молодом возрасте три ряда бугорков. Апт и альб. *A. aschillaensis* Anth. (рис. 1663), *Hyracanthoplites* Spath (*H. milleti* d'Orb.).

\**Hoplites* Neum. (s. str.) emend. Spath. Обороты более или менее объемлющие, с сильно развитой скульптурой и с отчетливым сифонным желобком. Сутурная линия сравнительно простая, иногда мелко рассеченная. *H. dentatus* Sow. (альб), *Protohoplites* Spath (*P. archiaci* d'Orb.), *Anahoplites* Hyatt (*A. splendens* Sow.), *Dimorphoplites* Spath (*D. biphacatus* Mant., *D. tethydis* Bayle), *Epihoplites* Spath (*E. denarius* Sow.), *Calihoplites* Spath (*C. auritus* Sow., рис. 1664), *Lepihoplites* Spath (*L. falcoides* Spath), *Pleurohoplites* Spath (*P. renauxianus* d'Orb.), *Euhoplites* Spath (*E. trun-*

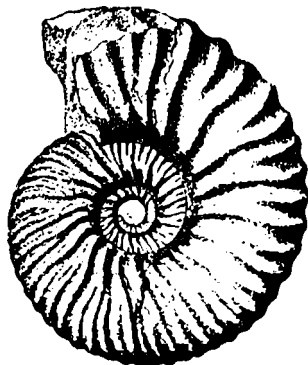


Рис. 1661. *Deshayesites deshayesi* Leym. Апт, Ульяновск.  $\times 1/2$ .

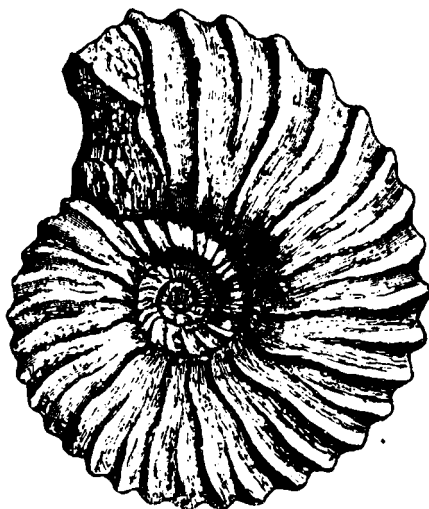


Рис. 1662. *Parahoplites melchioris* Anth. Апт. Долина Акуши, Дагестанская АССР.

*catus* Spath, *Discohoplites* Spath (*D. coelonotus* Seeley, *D. subfalcatus* Semenov), *Arrhaphoceras* Whitehouse emend. Spath (*A. studeri* Pictet et Camp.), *Hyrhoplites* Spath, *Stenhoplites* Spath.

*Arthoplites* Spath (*A. lachromensis* Nikitin).

*Sonneratia* Bayle — мел (*S. dutemplei* d'Orb.), *Mammites* Laube — турон (*M. nodosoides* Laube), *Pseudosonneratia* Spath.

*Leymeriella* Jacob — альб. *L. tardefurcata* Leym.

\**Douvilleiceras* Grossouvre (рис. 1665). Ребра, покрытые рядами бугорков, проходят через наружную сторону, однако на ее середине большей частью прерываются слабой срединной бороздой. Наружное седло большое, бол-

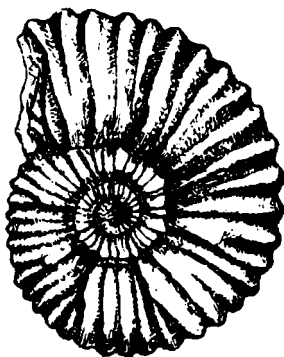


Рис. 1663. *Acanthoptiles aschiltensis* Anth. Нижний альб. Ашнальта, Дагестанская АССР.

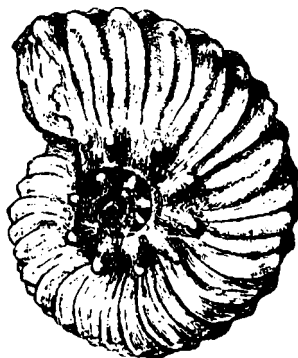


Рис. 1664. *Hoplites (Callihoplites) auritus* Sow. Молодой экземпляр. Альб. Мыс Гев у Гавра, Нижняя Сена (по Бейлю).

длинные и более мощные, чем первое латеральное. Боковые лопасти заостренные. Мел. *D. mammillare* Schloth. Подроды: *Chelonicer*as Spath (*Ch. martini* d'Orb. — тип), *Prochelonicer*as Spath (*P. stobieckii* d'Orb.), *Colombicer*as Spath (*C. crassicostatum* d'Orb.), *Pedioceras*, *Diadochoceras* Spath.

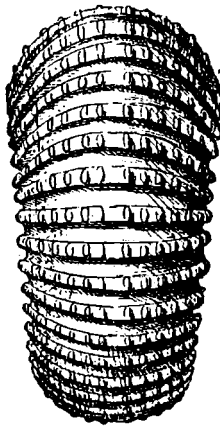
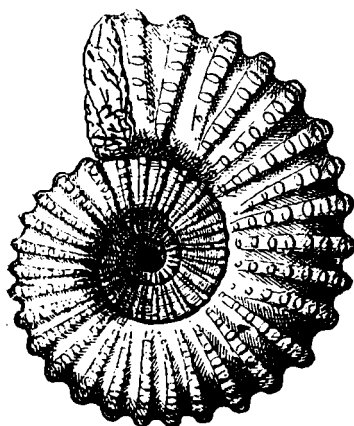


Рис. 1665. *Douvilleiceras mammillare* Schloth. Альб. Macheroménil, департ. Арденн.

\**Acanthoceras* Neum. (рис. 1666). Ребра простые или дихотомически разветвляющиеся, прямые, снаружи утолщенные, большей частью с боковыми или краевыми бугорками. Наружная сторона широкая, со средним рядом бугорков. Если нет наружных и боковых бугорков, наружная часть бывает плоская и с боковыми поверхностями образует углы. Сутурная линия с широкими, умеренно глубоко рассеченными седлами и с двумя раздельными лопастями. Мел. *A. lyelli* d'Orb. (альб), *A. rotomagensis* Defr. (сеноман). Подроды: *Acompsoceras* Hyatt, *Calycoceras* Hyatt, *Mantellio-*

*ras* Hyatt (*M. mantelli* d'Orb., сеноман), *Metasigaloceras* Hyatt, *Pedioceras* Gerhardt, *Beudaspidoceras* Hyatt, *Sharpeiceras* Hyatt, *Raulinicer*as Douv. (*R. camatteanum* d'Orb.).

*Stoliczkaia* Neum. Ребра прерываются только на внутренних оборотах, на наружной стороне их; позже они утолщаются и не прерываются. Мел. *St. dispar* d'Orb. — альб. *St. telinga* Stol. — сеноман.

\**Placenticeras* Meek. Дискондальная форма, с узким пупком, с заострен-

ним внешним краем. Здесь наблюдается или киль, или два ряда бугорков; в молодом возрасте сифонная сторона бывает ограничена двумя рядами килами. Лопасти и седла многочисленны, зубчатые или рассеченные; седла с широким телом; наружное седло с двумя адвентивными дощечками. Первая латеральная лопасть очень глубокая. Неоком — сенон. Широкое распространение. Сев. Америка, Мексика, Европа, Средняя Азия, Индия. *P. placenta* de Kay (сенон), *P. guadeloupa* Roem., *P. sylvata* Morton (нижняя верхнего мела), *P. clypeiforme* d'Orb. (баррем). Подроды: *Diplacomoceras* Hyatt, *Metaplacentoceras* Spath, *Proplacentoceras* Spath, *Pseudoplacentoceras* Spath, *Stantonites* Johnson.

*Forbesoceras* Kossmat — мел. *Algerites* Pervinquier, *Hoplitoplacentoceras* Paulke, *Fagesia* Pervinquier, *Vascoceras* Choffat.

*Cleoniceras* Par. et Bon. (*Cl. cleon* d'Orb.).

К *Hoplitidae* примыкает подобно тому, как к *Ceratitidae* и к *Lycoceratidae*. некоторое количество эволютных, так называемых побочных, аммонитных форм, которые распространены главным образом в нижнем меле и в барреме достигают наивысшей степени своего развития.

\**Crioceras* Leveillé (рис. 1667). Раковина завита в одной плоскости, состоит из небольшого числа открытых, несоприкасающихся оборотов. Поверхность покрыта простыми, реже ветвящимися, поперечными ребрами, на которых часто развивается по одному или больше бугорков или шипов. Сутурная линия с четырьмя главными лопастями; расчленение седел несколько несимметрично. Неоком — низы верхнего мела. Европа, Ост-Индия, Америка, южная Африка.

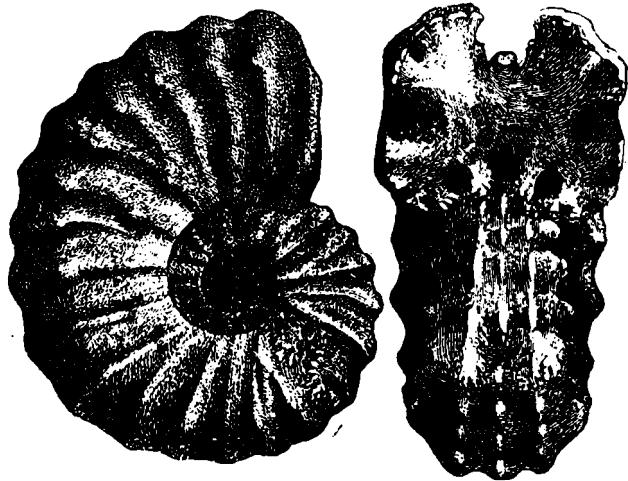


Рис. 1666. *Acanthoceras rotomagense* Defr. Сеноман. Руан, Франция (по Квенштедту).

«Род» *Crioceras* содержит, вероятно, виды различного происхождения. Некоторые из них уже выделены в особые роды. Крупные виды из неокома, с глубоко рассеченной сутурной линией, вероятно, произошли от *Hoplites*. *Crioceras duvali* Lévy, *Cr. nolani* Kil. (= *Cr. duvali* d'Orb. non Lévy.) — готерив (рис. 1667). Подроды: *Paracrioceras* Spath (*P. emerici* d'Orb., *P. denckmanni* Müll.), *Hemicrioceras* Spath (*H. rude* Koen.), *Peltocrioceras* Spath (*P. deeckeii* Favre), *Neocosmoceras* Blanchet (*N. roemeri* Neum. et Uhlig, *N. barremense* Simion.), *Juddiceras* Spath (*J. curvicosta* Koen.), *Aegocrioceras* Spath (*A. seeleyi* Neum. et Uhl.), *Uhligia* Koen. (*U. minuta* Uhlig. apt), *Pseudocrioceras* Spath (*P. abichti* Anth., apt Кавказа), *Lycocrioceras* Spath (*L. jauberti* Astier), *Plopliocrioceras* Spath, *Neocrioceras* Spath, *Toxoceratoides* Spath (*T. royeri* d'Orb.).

*Ancyloceras* d'Orb. (рис. 1668). Группа развернутых аммонитид, близкая к *Crioceras*, но последний оборот сначала вытягивается прямо, потом переходит в крючок. *A. matheroni* d'Orb., apt. Подроды: *Tropaeum* Sow. (= *Crioceratites* Sow.) (*T. bowerbancki* Sow., *T. gigas* Sow., apt), *Acrioceras* Hyatt (*A. taburelli* Astier, *A. furcatum* d'Orb., баррем и apt), *Epancyloceras* Spath (*E. hythense* Spath), *Helicancyloceras* Spath, *Tomoceras* Spath, *Tonomamites* Spath (*T. decurrens* Roem., apt), ? *Prolancyloceras* Spath (*P. gumbeli* Opp.).

*Toxoceras* d'Orb. Раковины, изогнутые в виде дуги. *Glyptoceras* Spath.



*Ammonitoceras* E. Dumas (= *Astiericeras* Par. et Bon.) — апт и альб (*A. astieriae* E. Dumas, *A. transcaspium* Sinz., *A. pavlowi* Wasiliewskij).

*Leptoceras* Uhlig со слабо рассеченной сугурной линией. Неоком (*L. stibiacum* Uhlig).

*Bochianites* P. Logy, сходен с *Baculites*, но первая боковая лопасть тупо раздельная. Неокм — сенон.

*Heteroceras* d'Orb. Раковина завивается то в винтовую, то в плоскую спираль, то вытягивается и изгибается крючкообразно. Сугурная линия тонко

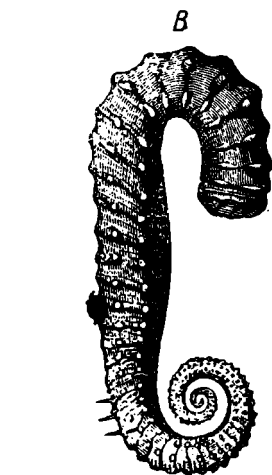
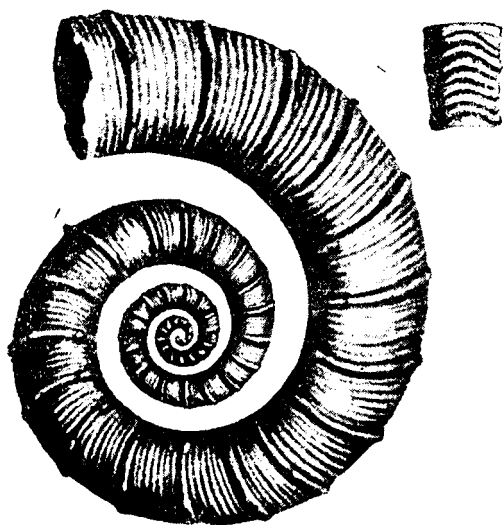
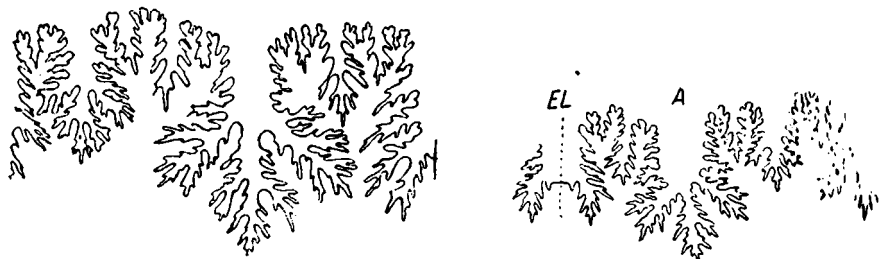


Рис. 1667. *Crioceras nolani* Kil. (= *Cr. duvall* d'Orb. non Lév.). Готерив. Нижние Альпы.  $\times \frac{2}{3}$ .

Рис. 1668. *Ancyloceras matheroni* d'Orb. Неокм и апт. Кастелян, Нижние Альпы. А — сугурная линия, В — экземпляр  $\times \frac{1}{4}$ .

*Crioceras*, что служит отличием от *Bostrychoceras*. Баррем и апт. *H. astieriae* d'Orb., *H. densecostatum* Renng., *H. giraudi* Kil. Подроды: *Colchidites* Djanel (*C. colchicus* Djanel, апт Закавказья), *Lindigia* Karsten, *Dirrymoceras* Hyatt, *Atopoceras* Spath, *Hemibaculites* Spath.

\* *Scaphites* Park.<sup>1</sup> (рис. 1669). Раковина состоит из одного замкнутого завитка с узким пупком и свободного последнего оборота, слабо вытянутого и на конце загнутого. Поверхность покрыта ветвящимися ребрами, иногда несущими бугорки или шипы. Устье немного сужено, обычно с внутренней губой. Сугурная линия тонко рассечена, со многими вспомогательными ло

<sup>1</sup> Frech, F. Über Scaphites. Centralbl. f. Min., Geol. u. Pal., 1915, № 18, 21. — Nowak, Jan. Untersuchungen über die Cephalopoden der oberen Kreide in Polen. 2 Teil. Die Scaphiten. Bull. Intern. Acad. Sci. Cracovie, 1911, B, pp. 547 — 588. — Zur Bedeutung von Scaphiten für die Gliederung der Oberkreide. Verh. k.-k. geol. Reichsanst. Wien, 1916, № 3, pp. 60 — 67.

плетями. Первая боковая лопасть то дву-, то трехраздельная. Лентик тонкий, орнитовидный. Верхний мел Европы, Ост-Индии, Мексики и Сев. Америки. Послед-  
ний пересмотр рода *Scaphites* позволил  
J. Reeside<sup>1</sup> подразделить его на 4 груп-  
пы или подрода: 1) *Scaphites* Park, s. str. (*Holcoscaphtes* Nowak, *Anascaphtes* Nowak, *Jahmites* Hyatt, *Yezoitis* Yabe), группа *Scaphtalis* Sow. 2) *Desmoscaphtes* Reeside, группа, сближаемая с родом *Silesites*, Сев. Америка. 3) *Discoscaphtes* Meek (*Hopliscaphtes* Nowak), генетически связанные с семейством *Hoplitidae* (*D. conradi* Morton, *D. constrictus* Sow. — верхний сенон). 4) *Acanthoscaphites* Nowak (*A. tridens* Kner, *A. spiniger* Schlüter — сенон), возможно, происходящие от *Acanthoceras*.

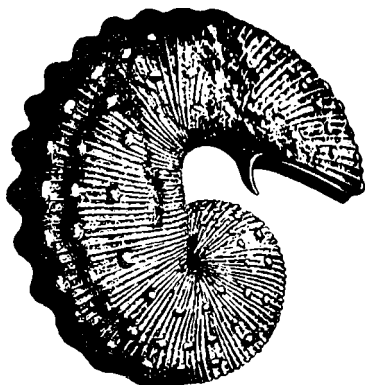


Рис. 1669. *Scaphites* (*Acanthoscaphites*) *spiniger* Schlüter, Верхний мел, сенон. Цесфельд, Вестфалия.

50. Сем. *Engenoceratidae* Hyatt<sup>2</sup> emend.  
Pompeckj

Раковина плоской дискоидальной формы, с узким пупком, с высоким устьем. Наружная сторона приплюснута, округлена или заострена. Бока с широкими плоскими складками, которые могут прерываться на наружной стороне и заканчиваются у тупого краев о киле; реже наблюдаются острые бугорки. Сутурная линия с многочисленными венозателльными лопастями, наружное седло с 1—4 второстепенными лопастями. Лопастни большей частью только мелко зубрены, седла мало рассечены, частично округленные и цельнокрайные, как у *Ceratites*. Мел.

*Engenoceratidae*, вероятно, примыкают к *Hoplitidae* (*Placenticeras*).

\**Engenoceras* Neum. emend. J. Böhm. Пупок узкий, раковина дискоидальной формы, с приплюснутой внешней стороной. Лопастная линия при-

поднимается от первой боковой лопасти и к внешней стороне и к пупку. Седла округленные, цельнокрайные, частично с маленькими второстепенными лопастями; наружное седло с 4 адвентивными лопастями. Лопастни мало зубрены. Сенонан, турон. Зап. Европа, Сев. Америка. *E. pierdenale* Buch. Подрод *Protenogenoceras* Hyatt.

*Melengenoceras* Hyatt, *Flickia* Pervinquièrè (сенонан), *Borissiakoceras* Arkhang. (*B. mirabile* Arkhang., верхний мел Средней Азии).

*Hoplitoides* Koen. emend. Solg. et Pervinquièrè — турон и сенон, Африка (*H. latesellatus* Koen.). Подроды: *Coelopoceras* Hyatt (*C. africanum* Pervinquièrè—сенон), *Namadoceras* Vredenburg (*N. scindia* Vredenburg—

турон, нижний сенон), *Thomasites* Pervinquièrè (*T. rollandi* Th. et Per.), *Leonoceras* Douv. (*L. luciae* Pervinquièrè), *Neoptychites* Koen. (*N. telinga* Stol.).

*Indoceras* Noetling (*Engenoceras* Neum. e. p.) (рис. 1670). Форма плоская,

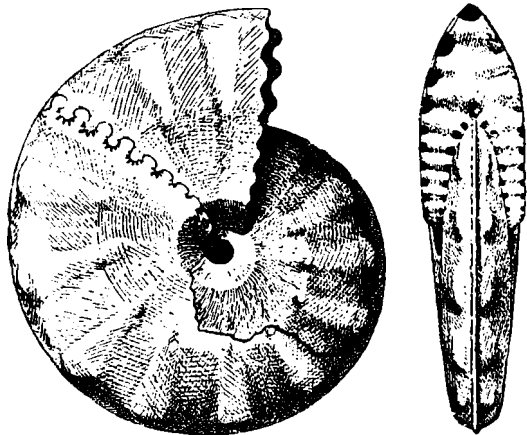


Рис. 1670. *Indoceras* (*Libioceras*) *ismaeli* Zitt. Верхний сенон. Ливийская пустыня к западу от оазиса Дахель.

<sup>1</sup> Reeside, John. The Scaphites, an upper cretaceous Ammonite group. U. S. Geol. Surv. Prof. Paper, 150-B, 1927, pp. 21—40.

<sup>2</sup> Hyatt, A. Pseudoceratites of the Cretaceous. U. S. Geol. Surv. Monographs, v. 44, 1903.

дискоидальная, с высоким устьем. Жилая камера занимает пол оборота. Наружная сторона округленная или килеватая, часто ограничена крестовым бугорками. Лопастная линия слабо изогнута. Седла цельнокрайные, широко округленные; наружное седло с второстепенной лопастью, которая почти равняется по размерам первой латеральной лопасти. Лопастная линия зазубрена. Сенон. Ливийская пустыня, Индия. *I. baluchistanense* Noetl. Подсем. *Libicoceras* Hyatt (*L. ismaeli* Zitt.), *Prelibicoceras* Douv. (*P. jullieni* Pervinquierè).

*Sphenodiscus* Meek. Седла то зазубренные, то округленные, как у *Ceratitis*. Наружное седло с двумя второстепенными лопастями. Турон и сенон. Италия, Зап. Европа, Сев. Америка. *S. pleurisepta* Cong.

## 51. Сем. Pulchelliidae Douvillé<sup>1</sup> emend. Pompeckj

Раковина большей частью с узким пупком и с довольно высоким устьем. Наружная сторона уплощенная, округленная или заостренная. Бока с плоскими, расширяющимися кнаружи ребрами, или гладкими, или реже с отдаленными бугорками. Лопастная линия

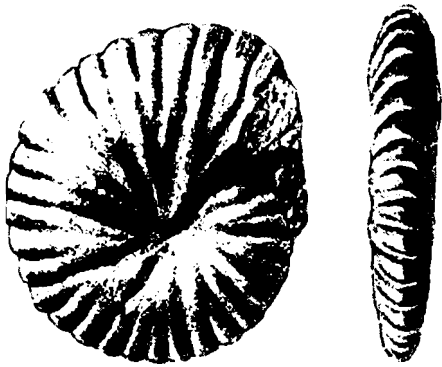


Рис. 1671. *Pulchella pulchella* d'Orb. Нижний баррем. Гора Люр, юго-вост. Франция. X<sup>2/3</sup>.



Рис. 1672. *Pulchella compressissima* d'Orb. Сутурная линия.

мало рассеченная, достигающая до центриального или гониатитового тупа. Лопастная линия низкая, седла широкие; наружное седло с 1-2 второстепенными лопастями. Лопастная линия мало рассечена, то мелко зазубрена, большей частью узкие, короткая; 2—3 вспомогательные лопасти Мел.

*Pulchelliidae* так же, как и следующее семейство *Prionotropidae*, нужно увязывать с меловыми *Hoplitidae*.

\**Pulchella* Uhlig (рис. 1671 и 1672). Узкий пупок, раковина плоская, высокое устье. Мощные ребра, загнутые вперед, кнаружи утолщены и часто образуют на обоих краях наружной стороны краевые кили или ряды бугорков. Сутурная линия неглубоко рассеченная; наружное седло очень широко, с одной второстепенной лопастью; сифонная лопасть короткая, боковые лопасти в основе широко округлены и зазубрены. Нижний мел. Европа и Сев. Америка. *P. pulchella*, *P. provincialis*, *P. compressissima* d'Orb. — баррем.

*Meloicoceras* Hyatt, Сев. Америка, *Heinzia* Sayn, южная Европа, Сев. Америка (*H. sayni* Douv.), *Subpulchella* Hyatt (*S. oehleri* Nicklès), *Carstenia* Hyatt (*C. lindigi* Karsten), *Gerhardtia* Hyatt (*G. galeatoides* Karsten), *Nicklesia* Hyatt (*N. dumasi* d'Orb.).

*Buchiceras* Hyatt. Лопастная линия с округленными седлами, частично с второстепенными вырезами; наружное седло с 3 второстепенными вырезами. Лопастная линия весьма мелко зазубрена. Мел. Сирия, Сев. Америка, Перу. *B. syriacum* Buch. *Knemiceras* J. Böhm, Африка, Сирия. *Roemeroceras* Hyatt, верхний мел, Перу. *Fischeuria* Pervinquierè, Африка. *Diaziceras* Spath, южная Африка.

*Neolobites* Fisch. Раковина дискоидальная; наружная сторона уплощенная

<sup>1</sup> Douvillé, H. Évolution et classification des Pulchelliidés. Bull. de la Soc. Géol. de France, 4-e sér., t. 11, 1911.

нии, ограниченная с обеих сторон переломами поверхности. Лопастей и седла ширококрайные, без зазубрин. Мел. *N. vibrayeanus* d'Orb., сеноман. *Lopholobites* Hyatt (*L. cotteauxi* Nicklès).

\**Tissotia* Douvillé (рис. 1673). Пупок узкий. Раковина толстая, киль прямой или покрыт бугорками. Наружная сторона иногда ограничена двумя рядами бугорков. Наружное седло широко несимметричное, двудольное, прочее киль спереди цельнокрайные или разделены неглубоким вырезом на две части. Лопастей зазубрены. Вспомогательные лопасти (4—5) очень короткие. Сеноман и турон. Южная Европа и северная Африка. *T. tissoti* Bayle, *T. ewaldi* Buch. *Subtissotia*, *Melutissotia* Hyatt, *Pseudotissotia* Peron (*P. gallienae* d'Orb., турон), *Choffaticeras* Hyatt (южная Европа и северная Африка), *Hermutissotia* Peron (*H. cacini* Peron), *Heterotissotia* Peron, *Plesiotissotia* Peron (*P. michaleti* Peron), *Psilotissotia* Hyatt (*P. mariluc* Nicklès, *P. chalmasi* Nicklès).

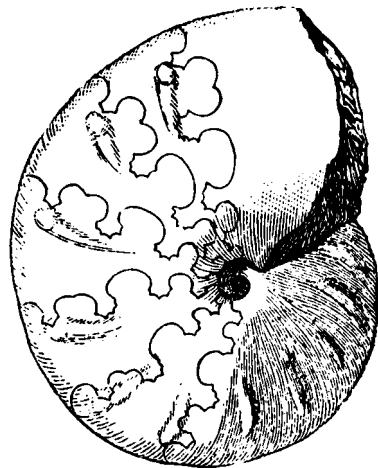


Рис. 1673. *Tissotia journali* Bayle. Турон. Мзаб-эль-Мзай, Алжир (по Бейлю).

\**Platylenticeras* Hyatt (partim *Garnieria* Sayn, *Oxynticeras* Hyatt, *Delphinites* Sayn). Раковина с узким пупком и высоким устьем; наружная сторона округленная или острая. Бока гладкие или с широкими плоскими складками, которые могут отходить от умбональных бугорков. Седла широкие, низкие, мелко зазубренные; наружное седло всегда шире первого латерального седла и снабжено второстепенной лопастью. Лопастей короткие, узкие, мало зазубренные. Волжский ярус, нижний мел. СССР, Шлезвиг, северная Германия, Франция. *P. heteropleurum* Neum. et Uhl. *Lenticeras* Gerh.—верхний мел. Подроды: *Paralenticeras* Hyatt *Coilophoceras* Hyatt—верхний мел, южная Африка. *Mojsovicsia* Steinm.—мел, Перу. *Eulophoceras* Hyatt—мел, южная Африка. *Pelecodiscus* Hoerep и *Spheniscoceras* Spath—верхний мел, южная Африка.

## 52. СЕМ. Prionotropidae Zitt.

Мощные, простые или дихотомически ветвящиеся ребра образуют на боковых поверхностях по одному или по несколько рядов бугорков и возле внешнего края по одному ряду бугорков с каждой стороны. Наружная сторона со средним гладким килем, реже покрытым бугорками. Сутурная линия рассеяна довольно неглубоко; наружное и первое латеральное седла широкие; боковые лопасти двуконечные, имеется только одна вспомогательная лопасть. Мел.

\**Schloenbachia* Neum. (*Cristati* d'Orb.) (рис. 1674). Раковина с более или менее широким пупком, с широкой наружной стороной, снабженной средним килем. Боковые поверхности покрыты ребрами, загнутыми вперед и часто несущими бугорки. Тело седла широкое, первая латеральная лопасть заостренная. Устье с гладким килем, который иногда образует рог, направленный сперва вперед, потом загибающийся назад. Мел. *S. varians* Sow., сеноман. По Stielery<sup>1</sup> к *Schloenbachia* s. str. примыкают следующие роды или подроды: *Oxytropidoceras* Stieler (= *Pseudophacoceras* Spath) с поперечным сечением оборотов высокоовальной или круглой формы и с острым килем (*O. roysianum* d'Orb., *O. delaruei* d'Orb., альб), *Inflatoceras* Stieler (= *Dipoloceras* Hyatt, *Subschloenbachia* Spath), прямоугольное или квадратное сечение оборотов, киль невысокий и тупой

<sup>1</sup> Stielery, C. Über sog. Mortoniceraten des Gault. Centralbl. f. Min., Geol. u. Pal., 1920.

(*I. inflatum* Sow., *I. buchardi* d'Orb., *I. cristatum* Deluc, рис. 1675-- и др.)  
*Prohauericeras* Nowak, *Pseudoschloenbachia* Spath, *Brancoceras* Steinm. (1860  
 Hyatt) — альб и сеноман (*B. aegoceratoides* Steinm., *B. varicosum* Sow., *B. nequierei* d'Orb.), *Falliceras* Par. et Bon. (*F. proteus* d'Orb. — альб).

*Mortonicer* Meek — верхний мел (*M. texanum* Roem.). Подрод *Submortonicer* Spath.

*Elobiceras*, *Neokentroceras*, *Prohysterocheras* Spath — мел.

*Barroisiceras* Grossouvre. Пупок узкий. Ребра большей частью снабжены боковыми бугорками, от которых они дихотомически разветвляются, и заканчиваются в краевых бугорках. Наружная часть со срединным рядом бугорков. Седла и лопасти широкие, неглубоко рассеченные. Сенон. *B. haberfollium* Hauer, *B. nicklesi* Grossouvre.

*Gauthiericeras*, *Muniericeras* Grossouvre — верхний мел.

*Peroniceras* Grossouvre, как *Barroisiceras*, но все же внешняя сторона глыбкая, имеется срединный киль. Сутурная линия глубоко рассеченная. Верхний мел. *P. mouretii* Grossouvre, *P. tricarinatum* d'Orb., *P. westfalicum* Schlüter, *P. szörnigi* Redtenb., *Prionocyclus* Meek, *Prionocycloceras* Spath.

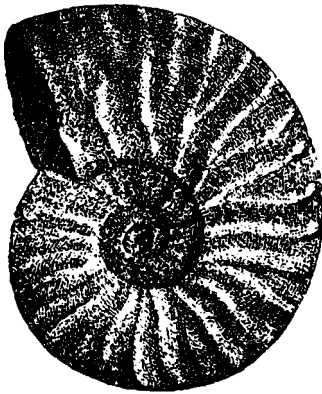


Рис. 1674. *Schloenbachia varians* Sow. Сеноман. Квядлинбург.

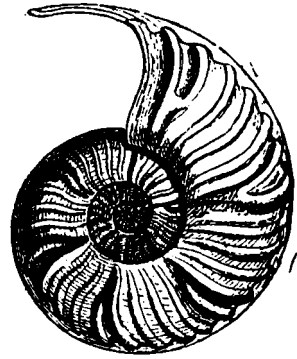


Рис. 1675. *Inflatoceras cristatum* Deluc. Альб. Перг дю Рон.

*Prionotropis* Meek. Простые, прямые, мощные ребра образуют по краям наружной стороны краевые бугорки, за которыми ребра иногда продолжают, дихотомически разветвляясь; наружная сторона снабжена срединным рядом бугорков. Турон. *P. woolgari* Mant., *P. papalis* d'Orb.

## Геологическое распространение Ammonoidea

По богатству форм *Ammonoidea* превосходят *Nautiloidea* по крайней мере вдвое. В то время как число описанных видов *Nautiloidea* достигает 2500, число *Ammonoidea* значительно превышает 5000 видов. *Ammonoidea* все без исключения вымерли и характеризуют преимущественно мезозойскую эру.

Хотя ни один аммонит не пережил мелового периода, тем не менее *Ammonoidea* составляют во всей своей совокупности наиболее молодую ветвь ствола четырехжаберных. Только после того, как *Nautiloidea* пережили кульминационный период своего развития, появились гониатиты и климении, как древнейшие представители *Ammonoidea*. Родство между ними подтверждается рядом общих признаков. Но от какой формы или, лучше сказать, от каких форм *Nautiloidea* произошли *Ammonoidea*, еще совершенно неясно; указывают на *Bactrites*, как на одну из форм, которая имеет большое сходство с некоторыми *Orthoceratidae* (*Bactroceras*). Период распространения климений ограничен коротким промежутком в е р х н е д е в о н с к о й эпохи, когда они достигли

значительного развития. Гониатиты появились в Европе, повидимому, уже в пермь и в юр (Карнийские Альпы, Келлервальд); но только в последние с полной достоверностью и в виде чрезвычайно разнообразных форм обнаружено их существование, при чем оно продолжалось до конца палеозоя, иногда в триас. Прежде считалось, что в палеозойских отложениях встречаются только гониатиты и климении, что же касается настоящих аммонитов, то недавние находки (известняки с *Productus* в Соляном крае, пермь Урала, Тимора, Армении, Техаса, Сицилии и других местностей) отодвигают их распространение в пермь и карбон (?левон). В 1921 г., согласно Die ner 'y, установлено в пермских отложениях 37 родов настоящих аммонитов. Эти верхнепалеозойские рога Аммона по развитию сутурной линии занимают среднее положение между гониатитами и более молодыми *Ammonoidea*.

С началом мезозойской эры аммониты достигают мощного развития. В германском раковинном известняке до сих пор можно было, правда, найти только роды: *Ceratites*, *Beneckeia*, *Hungarites*, *Balatonites*, *Arniotites*, *Acrochordoceras* и *Ptychites*. В противоположность этому Альпы, Средиземноморские страны, Сев. Кавказ, Гималаи, Тимор, Скалистые и Каскадные горы Сев. Америки, boreальная область (Шпицберген, Котельный), а также и Приамурский край восточной Сибири доставляют громадное количество настоящих аммонитов. Семейства *Noritidae*, *Arpaditidae*, *Cyrtopurritidae*, *Orthopurritidae*, *Trachyceratidae*, *Phychitidae*, *Gymnitidae*, *Ceratitidae*, *Pinacoceratidae*, *Sibiritidae*, *Tropitidae*, *Haloritidae*, *Lobitidae*, *Arcestidae*, *Cladiscitidae* относятся исключительно к триасу.

В отношении развития сутур аммониты триаса проявляют неожиданное разнообразие. Известные роды (*Sageceras*, *Lecanites*, *Lobites*) не переходят гониатитовой или гониатитоподобной стадии; многие другие достигают только ператитовой стадии. Напротив, у *Cyclolobidae*, *Arcestidae*, *Tropitidae*, *Cladiscitidae*, *Ptychitidae* и *Phylloceratidae* лопасти и седла более или менее сильно расчленены, даже у *Pinacoceras* появляется тончайшая и очень сложная дифференциация сутурной линии, которая до сих пор вообще считалась характерной для аммонитов. На ряду с нормальными раковинами в альпийском триасе встречаются также еще некоторые, так называемые побочные, формы (*Cochloceras*, *Rhabdoceras*, *Choristoceras*), которые всегда отличаются простым развитием сутуры. До сих пор еще не выяснены причины, которые столь неблагоприятно отразились на развитии *Cephalopoda* во время рета.

С наступлением лейаса происходит коренное изменение *Ammonoidea*. Из многочисленных семейств и родов (за исключением *Phylloceratidae*) вымирают все триасовые семейства и заменяются новыми формами, которые все происходят от *Phylloceratidae*. Подобно тому как в германском триасе уже наблюдалась миграция некоторых альпийских родов, точно так же можно притти к заключению, что и в течение юрского периода происходила такая же миграция из средиземноморской (Тетис) и boreальной провинций некоторых западноевропейских и южно-германских родов головоногих, появившихся в юре сразу и весьма чувствительных к фациальным условиям.

В нижнем лейасе господствуют почти исключительно *Aegoceratidae*, роды *Psiloceras*, *Arietites* и *Schlotheimia* ограничены этим ярусом; в среднем и верхнем лейасе на ряду с *Aegoceratidae* появляются *Harpoceratidae*, *Amaltheidae* (*Oxyntoceras*, *Amaltheus*), *Phylloceratidae* (*Phylloceras*), *Lytoceratidae* (*Lytoceras*) и древнейшие формы *Stephanoceratidae* (*Coeloceras*, *Dactylioceras*). Интересно отметить, что антисифональная лопасть у лейасовых аммонитов (*Aegoceratidae* и *Amaltheidae*) часто двураздельная.

Все семейства, появившиеся в лейасе, за исключением *Aegoceratidae*, продолжают существовать также и в доггере и малъме, только у *Harpoceratidae* уменьшается богатство форм, и в верхней юре они вымирают. Из новых появляются только семейства *Haploceratidae* и *Cosmoceratidae*. В доггере и в келловее особенно распространены роды *Harpoceras*, *Oppelia*, *Stephanoceras*, *Sphaeroceras*, *Morphoceras*, *Macrocephalites*, *Oecoptychius*, *Reineckia*, *Parkinsonia*, *Cosmoceras*, *Perisphinctes*, *Haploceras*, *Phylloceras*, *Lytoceras*.

В малъме или белой юре еще встречаются почти все роды, уже перечисленные для доггера, однако численное отношение видов большей частью другое; так, *Harpoceras*, *Stephanoceras*, *Reineckia* и *Cosmoceras* сокращаются в числе видов или вымирают, в то время как *Oppelia*, *Haploceras*, *Olcostephanus* и собственно *Perisphinctes* увеличивают богатство форм. Преобладающим семейством

мальма определенно являются *Perisphinctidae*, кроме того роды *Aegoceras*, *Simoceras* и *Pelloceras* дают значительное число видов. В юре эволюционная форма вывают редким явлением и ограничиваются некоторыми видами *Spiroceras* и *Baculina*.

Подобное же изменение, как в нижнем лейасе, происходит также на границе юры и мела. Аммониты меловой системы в большинстве принадлежат к новым родам. Вообще во всем облике фауны *Cephalopoda* произошло значительное изменение. Только древнейшие отложения неокома Альп и борнландской провинции содержат некоторые виды, которые жили уже в верхней юре, и таким образом устанавливается непрерывность в отложениях обеих систем. Наименее изменения обнаруживают *Phylloceratidae* и *Lytoceratidae*. Место *Harpoceratidae* заняли *Desmoceratidae*, из которых роды *Desmoceras* и *Silesites* характеризуют главным образом неоком и альб, род *Pachydiscus* характеризует более молодые ярусы мела. В нижнем меле вымирают семейства *Perisphinctidae* и *Holobolophanidae*, перешедшие из юры. Место юрских *Cosmoceratidae* занимают *Hoplitidae* (*Neocomites*, *Deshayesites*, *Hoplites*, *Douvilleiceras* и *Acanthoceras*). Своеобразие регрессивное развитие в образовании сутурных линий (возвращение к чертовой стадии) замечается у двух семейств меловых аммонитов, распространенных преимущественно в южных областях — *Pulchellidae* и *Engenoceratidae*, которые, вероятно, примыкают к последним *Hoplitidae*. Особенный характер меловой фауны аммонитов получается благодаря обильному развитию, тем называемых, побочных форм. Последними особенно богат верхний неоком, но частично они продолжают до самых верхних горизонтов меловой системы. Роды *Macrosphites*, *Pictetia*, *Hamites*, *Anisoceras*, *Turrillites*, *Baculites*, *Criocerat* и *Scaphites* принадлежат исключительно мелу.

Внезапное исчезновение аммонитов с окончанием мезозоя является поразительным и до сих пор еще неразъясненным явлением в истории развития органического мира. Только глубокие изменения условий жизни на границе мела и третичного периода могли уничтожить не только в Европе, но также и в остальных частях света эту находящуюся в полном расцвете высоко организованную группу животных.

Сходство общего облика, столь характерного для аммонитов, сильно затруднило для *Suess*, *Huatt* и *Spath* установление новой номенклатуры; особенно потому, что многие роды и семейства, установленные в последние годы, мало отличаются от близких им или имеют совершенно неясные определения. Сейчас, впрочем, господствует тенденция скорее к раздроблению, чем к объединению, и некоторые авторы стоят на пути к тому, чтобы для каждого более старого «хорошего» вида создать особый род или семейство.

Во всяком случае, аммониты в числе немногих отделов животного мира оставили в земных слоях наиболее полные следы своего развития, и в этой области мы располагаем большим числом фактов, подтверждающих теорию эволюции. При этом ядра аммонитов, вследствие их необыкновенно тонкой раковины, имеют для систематики такое же значение, как и экземпляры с сохранившейся раковинной.

*W. Waagen* сделал первую попытку исследования генетической связи большого числа видов аммонитов у ряда форм группы *Oppelia subradiata*. Подобные исследования производил *Neumayr* над *Phylloceratidae*, *Perisphinctidae* и пр., *Huatt* над различными группами *Aegoceratidae*, и особенно подробно исследовал *Leop. Württemberg*<sup>1</sup> юрских представителей *Aspidoceras*, *Simoceras*, *Waagenia*, *Pelloceras*, *Perisphinctes* и *Stephanoceras*, и *Büchtemann*—семейство *Harpoceratidae*. *Mojsisovics*, *Uhlig*, *Naug*, *Douville*, *Frech*, *Diener*, *Pompeckj*, *Kilian*, *J. P. Smith*, *L. F. Spath* и др. также уделяют внимание генетической связи различных групп аммонитов.

Все эти авторы приходят к выводу, что у *Ammonoidea* существуют многочисленные «ряды форм», развитие которых прослеживается шаг за шагом, на вилах или мутациях, встречающихся в различных последовательно расположенных слоях.

Однако, вследствие не вполне разъясненного внезапного появления многих форм, и в настоящее время еще не имеется возможности начертать отчетливую

<sup>1</sup> *Württemberg, Leop. Studien über die Stammesgeschichte der Ammoniten. Ein dogmatischer Beweis für die Darwinsche Theorie. Leipzig, 1880.*

	Силур	Девон	Карбон	Пермь	Триас	Юра	Мел	Третичные отложения	Современные
1. <i>Gonioclymeniidae</i>									
2. <i>Sellaclymeniidae</i>									
3. <i>Platyaclymeniidae</i>									
4. <i>Cymaclymeniidae</i>									
5. <i>Rectoclymeniidae</i>									
6. <i>Anarcestidae</i>	?								
7. <i>Manticoceratidae</i>									
8. <i>Tornoceratidae</i>									
9. <i>Cheloceratidae</i>									
10. <i>Prolobitidae</i>									
11. <i>Glyphioceratidae</i>									
12. <i>Gastrioceratidae</i>									
13. <i>Prolecanitidae</i>									
14. <i>Pronoritidae</i>									
15. <i>Medlicottiidae</i>									
16. <i>Thalassoceratidae</i>									
17. <i>Popanoceratidae</i>					?				
18. <i>Cyclolobidae</i>									
19. <i>Celitidae</i>									
20. <i>Meekoceratidae</i>									
21. <i>Dinaritidae</i>									
22. <i>Ceratitidae</i>					?				
23. <i>Noritidae</i>									
24. <i>Arpaditidae</i>									
25. <i>Cyrtopleuritidae</i>									
26. <i>Orthopleuritidae</i>									
27. <i>Trachyceratidae</i>									
28. <i>Ptychitidae</i>									
29. <i>Gymnitidae</i>									
30. <i>Pinacoceratidae</i>									
31. <i>Sibiritidae</i>									
32. <i>Tropitidae</i>									
33. <i>Haloritidae</i>					?				
34. <i>Lobitidae</i>									
35. <i>Arcestidae</i>									
36. <i>Cladiscitidae</i>									



	Силур	Девон	Карбон	Пермь	Триас	Юра	Мел	Третичные олигоцен	Кайнозой
37. <i>Phylloceratidae</i>									
38. <i>Lytoceratidae</i>									
39. <i>Aegoceratidae</i>									
40. <i>Amaltheidae</i>									
41. <i>Haploceratidae</i>									
42. <i>Haploceratidae</i>									
43. <i>Stephanoceratidae</i>									
44. <i>Olcostephanidae</i>									
45. <i>Perisphinctidae</i>									
46. <i>Aspidoceratidae</i>									
47. <i>Desmoceratidae</i>									
48. <i>Cosmoceratidae</i>									
49. <i>Hoplitidae</i>									
50. <i>Engenoceratidae</i>									
51. <i>Pulchellitidae</i>									
52. <i>Prionotropidae</i>									

картину происхождения и родственных соотношений, пригодную для всех группы *Ammonoidea*, несмотря на то, что в изучении ее верхнепалеозойских и триасовых представителей сделаны весьма значительные успехи.

## ЛИТЕРАТУРА

### ОБЩАЯ ЧАСТЬ

- Венеcke, E. W. Lebensweise der Ammoniten (см. «Die Versteinerungen der Eisenformation» etc. Abh. d. geol. Spezialkarte v. Elsass-Lothringen, N. F., Heft VI, 1905). — Branco, W. Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der fossilen Cephalopoden. Palaeontographica, 1880, Bd. XXVI; 1881, Bd. XXVII. — Buch, L. Über Goniatiten. Abh. Berl. Akad., 1832. — Über Ammoniten, ibid., 1832. — Über Ceratiten, ibid., 1849. — Cric k, G. C. Muscular attachment of the animal to its shell in Ammonoidea. Trans. Linn. Soc. London, VII, 1898. — Diener, C. Lebensweise und Verbreitung der Ammoniten. N. J. I. Mineralogie etc., 1912, II. — Über Ammoniten mit Adventivloben. Denkschr. d. k. Akad. d. Wiss. Wien, math.-naturwiss. Klasse, Bd. 93, 1915. — Untersuchungen über die Wohnkammerlänge als Grundlage einer nat. Systematik der Ammoniten. Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss. Wien, math.-naturwiss. Klasse, Abt. I, Bd. 125, 1916. — Dietz, A. Untersuchungen über d. Lobenlinie der Ammoniten des Lias  $\alpha$  —  $\gamma$ . N. Jahrb. f. Mineralogie etc., B.-Bd. 47, 1923. — Grandjean, F. Le siphon des Ammonites et des Belemnites. Bull. Soc. Géol. d. France, sér. 4, v. X, 1910. — Hoernes, R. Zur Ontogenie und Phylogenie der Cephalopoden. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanstalt, Bd. 53, 1903. — Hummel, K. Die Oxford-Tuffite d. Insel Buru u. ihre Fauna. Palaeontographica, Suppl. IV, Abt. III, Lief. 4, 1923. — Hyatt, Alph. The fossil Cephalopoda of the Museum of compar. Zoology. Cambridge Bull. Mus. comp. Zool., v. I, 1868. — Fossil Cephalopoda. Embryology, ibid., v. III, 1872. — John, R. Lebensweise und Organisation der Ammoniten. Diss. Tübingen, 1909. — Kessler, P. Konchimbänder, Haftlinie, Hohlkiel u. Streifenbüschel bei Ammoniten. Centralbl. f. Mineral., 1923. — Neumayr, M. Die Ammoniten der Kreide und die Systematik der Ammonitiden. Zeitschr. d. d. geol. Ges., 1875, Bd. 27. — Nicolesko, C. P. Etude sur la dissymétrie de certaines Ammonites. Faculté des Sci. de Paris, Sér. A, № 969. Paris, 1921. — Noetling, Fr. Die Entwicklung von Indoceras Baluchistanense Noetl. Ein Beitrag zur Ontogenie der Ammoniten. Geol. u. Pal. Abh., VIII (XII), 1906. — Nowak, J. Über d. bifiden Loben d. oberkretaz. Ammoniten u. ihre Bedeutung f. d. Systematik. Bull. d. l'Acad. d. Sci. d. Cracovie, Sér. B, Sci. Nat., 1915. — Помпеек, J. F. Über Ammoniten mit anomaler Wohnkammer. Jahreshefte d. Ver. f. vaterländ. Naturkunde. Bd. 50, Württemberg, 1894. — Zur Rassenpersistenz der Ammoniten. 3. Jahresbericht d. niedersächsisch. geol. Ver., 1910. — Handwörterbuch, 1912. — Rollier, L. Phylogénie des Ammonoïdes. Eclogae geol. Helvet., v. 17, 3, 1922. — Salfeld, H. Über d. Ausgestaltung d. Lobenlinie bei Jura- u. Kreide-Ammo-

Waldern. Nachr. v. d. k. Gesellsch. d. Wiss. Göttingen, math.-physik. Klasse, 1910. — Klet- und Furchenbildung an der Schalenaußenseite der Ammonoiten und ihre Bedeutung für die Systematik und Festlegung der Biozonen. Centralbl. f. Mineralogie, 1921. — Schmidt, W. Über die Siphonalbildungen der Ammonoidea. Sitzungsber. d. G. z. Förd. d. gesamm. Naturwissensch. z. Marburg, 2, 1920. — Über die Ausgestaltung der Lobenlinie bei den Neocommoiten des Wäld. Centralbl. f. Mineralogie u. s. w., 1923. — Zur Terminologie der Lobenlinie. Paläontol. Zeitschr., 1927, Bd. IX, H. 1—3. — Zur Stammesgeschichte der Ammonoiten. Paläont. Zeitschr., Bd. 14, № 3, 1932. — Schmidt, M. Ammonitenstudien. Fortschritte d. Geologie und Paläontologie, H. 10, 1925. — Schupin, H. Welche Ammoniten waren benthonisch, welche Schwärmer? Verhandl. d. d. zool. Gesellsch., 22. Jahresversamml. zu Halle, 1912. — Seitz, O. Kritische Bemerkungen zur homöomorphen Ammoniten Terminologie. Jahrb. d. Preuss. Geol. Landesanst., 1929, Bd. L, H. 1. — Smith, J. P. The Development of Glyphioceras and the Phylogeny of the Glyphoceratidae. Proc. of the Calif. Acad. Sci., Ser. 3. Geol., v. 1, 1897. St. Francisco. — The Development of Lytoceras and Phylloceras, ibid., 1898. — Larval Stages of Schlotheimia. Journ. of Morphology, v. XVI, 1899. — The Development and Phylogeny of Placenticeras. Proc. Calif. Acad. of Sci., Ser. 3, Geology, v. 1, 7, 1900. — Späth, L. F. On the development of Trochophylloceras Loscombi. Quart. Journ. Geol. Soc. London, 1914, v. 70. — Notes on Ammonites. Geol. Mag., N. S., 6, 1919. — Stieler, C. Anomale Mündungen bei Infaloceras. N. J. f. Mineral. etc., B.-Bd. 47, 1922. — Suess, Ed. Ueber Ammoniten. Sitzungsber. Wiener Akad., I, 1865, Bd. LII, II; 1870, Bd. LXI. — Sverner, H. and Trueman, A. The morphology of the Ammonite Septum. Quart. Journ. Geol. Soc. London, 73, 1917. — Trauth, Fr. Aptychenstudien. Annalen des Naturhistor. Museums in Wien, Bd. XLI (1927); Bd. XLII (1928); Bd. XLIII (1930); Bd. XLV (1931). — Trueman, A. The Ammonite Siphuncle. Geol. Mag., 67, 1920. — Waagen, W. Die Formenreihe des Ammon. subradiatus. Paläont. Beiträge von Benecke, Waagen etc., Ed. II, 1869. — Ueber die Ansatzstelle der Haftmuskeln beim Nautilus und den Ammoniten. Paläontographica, 1871, XVII. — Wedekind, R. Ueber Lobus, Suturallobus etc. Centralbl. f. Mineralogie, 1916. — Личков, Б. К. вопросу о значении ступорной линии у аммонитов. Зап. Киевск. Общ. Естествоисп., т. XXVII, вып. I, 1926. — Парня, А. Об условиях жизни гонитатов. Геол. Вестник, 1915, т. I, № 1. — Чернов, А. Основные черты эволюции аммонитов. Бюлл. Моск. Общ. Исп. Прир., 1922. — Шульга-Нестеренко, М. О спиральных артияских аммонитов. Бюлл. Моск. Общ. Исп. Прир., 1925.

## ПАЛЕОЗОЙ

Bisat, W. S. The carboniferous goniatites of the North of England and their zones. Proc. Yorksh. Geol. Soc., N. S., v. XX, 1924. — Beyrich, E. De Goniatites in montibus Rhenanis occurrentibus. Inaug.-Diss., 1837. — Beiträge zur Kenntnis der Versteinerungen des rheinischen Übergangsgebirges. Abh. der Berl. Akad. für 1837. — Böse, E. The Permian-Carboniferous Ammonoids of the Glass Mountains and their stratigraphical significance. Univ. of Texas, Bull. 1762, 1917. Austin. — Délepine, G. Les zones à goniatites du Carbonifère. Livre Jubilaire de la Soc. Géol. de France, I, 1930. — Diener, C. Leitfossilien des marinen Perm. (см. Gürich, G. «Leitfossilien», V, 1927). — Leitfossilien der Trias. Wirbellose Tiere und Kalkalgen (см. Gürich, G. «Leitfossilien», IV, 1925). — Ammonoidea permiana. Fossilium Catalogus, 14, 1921. — Дубczynski, P. Ammonity gornego Dewonu Kielce. Kosmos, 38, 1913. — Frech, F. Über devonische Ammonoiten. Beitr. zur Geol. Österreich-Ungarns u. d. Orients, XIV, 1902. — Ammonoeeae devonicae. Fossilium Catalogus, Berlin, 1913. — Gemmellaro, G. G. La Fauna del Calcarei con Fusulina. Palermo, 1887. — 1889. — Gümbel, W. Revision der Goniatiten des Fichtelgebirges. N. J. f. Mineralogie, 1862. — Haniel, C. A. Die Cephalopoden der Dyas von Timor (см. Wanner «Paläontologie von Timor», Stuttgart, 1915). — Haug, E. Études sur les goniatites. Mém. Soc. Géol. de France, 18, 1898. — Hind, Wh. On the distrib. of the Brit. Carb. Goniatites etc. Geol. Mag., N. S., VI, 5, 1918. — Holzappel, E. Die Cephalopodenführenden Kalke des unteren Karbon Erdbach-Breitscheid bei Herborn. Pal. Abh., Bd. V, 1889. — Karpinsky, A. On a new species of Ammonoid etc. Ежег. Палеонт. Осш., IV, 1922—1924. — Matern, H. Die Gliederung der Adorfstufe. Zugleich ein Beitrag zur Nomenklatur der Gattung Gephyroceras. Senckenbergiana, II, 1929. — Das Oberdevon der Dill-Mulde. Abh. preuss. geol. Landesanst., H. 134, 1931. — Münster, G. Graf zu. Ueber die Clymenien u. Goniatiten im Übergangskalk des Fichtelgebirges. 1842. — Lange, W. Zur Kenntnis des Oberdevons am Enkeberge und bei Balve (Sauerland). Abh. d. preuss. geol. Landesanstalt, H. 119, 1929. — Phillips, S. Illustrations of the geology of Yorkshire. Part II. London, 1836. — Palaeozoic fossils of Devonshire. London, 1841. — Roemer, F. Versteinerungen des rheinischen Übergangsgebirges. 1844. — Sandberger, G. und Fr. Die Versteinerungen des rheinischen Schichtensystems in Nassau. Wiesbaden, 1850—1856. — Schindewolf, O. H. Beitr. zur Kenntnis d. Paläozoikums in Ostfranken, Ostthüringen und dem sächsischen Vogtlande. N. J. f. Min., B.-Bd. 49, 1923. — Bemerk. z. Stratigraphie und Ammonoitenfauna des Saalfelder Oberdevons. Senckenbergiana, VI, 1924. — Beiträge zur Kenntnis d. Cephalopodenfauna d. Oberfränkisch-Ostthüring. Untercarbon. Senckenbergiana, VIII, 1926. — Vergleichende Studien zur Phylogenie, Morphogenie und Terminologie der Ammonoiten-Lobenlinie. Abh. preuss. geol. Landesanst., H. 115, 1929. — Schmidt, H. Zwei Cephalopodenfauna an der Devon-Carbonergrenze im Sauerland. Jahrb. preuss. geol. Landesanst., XLIV, 1923. — Die carbonischen Goniatiten Deutschlands. Jahrb. preuss. geol. Landesanst., 45, 1925. — Smith, J. P. The carboniferous Ammonoidea of America. Monographs of the U. S. Geol. Surv., v. 42, 1903. — The transitional permian ammonoid Fauna of Texas. Am. Journ. Sci., 5 ser., v. XVII, 1929. — Waagen, W. Salt Range fossils. I. Cephalopoda. Mem. geol. Survey of India. Ser. XIII, 1879—1880. — Wedekind, R. Die Cephalopodenfauna d. höheren Oberdevon am Enkeberg. N. Jahrb. f. Min. etc., B.-Bd. XXV, 1908. — Die Goniatitenkalke des unt. Oberdevon von Martenberg bei Adorf. Sitzungsberichte der Gesellsch. d. naturforsch. Freunde. Berlin, 1913. — Beiträge zur Kenntnis des Oberdevon vom Nordrand des rheinischen Gebirges. N. Jahrb. f. Min. etc., 1913, Bd. I. — Beiträge zur Kenntnis d. obercarb. Goniatiten. Mitt. aus dem Museum der Stadt Essen, 1914. — Die Genera der Palaeoammonitiden (Goniatiten). Paläontographica, 62, 1917. — Гольдшляпфель, Э. Головоногие доминитового горизонта юга. Труды Геол. Ком., т. XII, № 3, 1899. — Емельянцева, Т. М. Артияские головоногие на районе Полуодна Камня на Урале. Изв. Геол. Ком., т. XLVIII.

1929. — Карпюцкий, А. Об аммонитах артинского яруса. Зап. вимп. Ак. Наук, 1929 XXXVII, № 2. — Либрович, Л. С. Нижнекампоульские головоногие на рифтах вост. Сов.-куль (Тянь-шань). Мат. по общей и прикл. геол., вып. 74, 1927. — Пэрри, Е. А. Аммонит верхнего неоледона вост. склона южн. Урала. Тр. Геол. Ком., Нов. сер., вып. 99, 1911. Раузер-Чернусова, Д. О некоторых каменноугольных аммонитах Ферганы. Изв. Ассос. Научно-иссл. инст. при И. М. Г. У., т. I, вып. 1, 2, 1929. — Туманская, О. Г. Мраморно-карбонатные отложения Крыма. Часть I. Cephalopoda, Ammonoidea. Главн. Геол.-Разв. Укр. 1931. — Фредерикс, Г. Н. О некоторых верхнекампоульских аммонитах Урала. Изв. Русск. Палеонт. Общ., III, 1918. — Чернов, А. Артинский ярус. I. Аммонит бассейнов Ишим, Косью и Чусовой. Бюлл. Моск. Общ. Исп. Прир., 1906. — Шульга-Нестеренко, М. Царапропориты артинского яруса. Зап. Геол. Олд. Общ. Люб. Ест., Антр. и Этн., IV, 1915.

## МЕЗОЗОЙ

### Т р и а с

A r a b u, N. Essai d'une nouvelle classification des Ammonoïdes triassiques. Comptes rendus, t. 194, № 6, 1932. — A r t h a b e r g, G. Ammonoidea leiostraca aus der oberen Trias von Timor. Jaarb. v. h. Mijnwezen in Nederl.-Indië, B. Verhand., II, 1926. — Die Cephalopodenfauna der Reiflinger Kalke. Beitr. z. Geol. u. Paläont. Österr.-Ungarns u. s. w., Bd. X, 1896. — Die Trias von Albanien. Beiträge z. Pal. u. Geol. Österreich-Ungarns etc., Bd. 24, 1911. — Grundzüge einer Systematik der triadischen Ammonoiten. Centralbl. f. Mineralogie etc., 1912. — Alpine Trias (см. F r e c h: «Lethaea Geognostica, II (I), Trias, 1906). — Die Trias von Bithynien. Beiträge zur Pal. u. Geol. Österreich-Ungarns etc., Bd. 27, 1915. — D i e n e r, C. Himalayan Fossils. The Cephalopoda of the Lower Trias; The Cephalopoda of the Muschelkalk. Mem. Geol. Surv. India, Palaeontologia Indica, Ser. XV, 1895, 1896. — Fauna of the Tropites-limestone of Bayern. Mem. Geol. Surv. India, Palaeontologia Indica, Ser. XV, v. V, № 1, 1906. — The Fauna of the Himalayan Muschelkalk, ibid., v. V, № 2, 1907. — Ladinic, Carnic and Noric Fauna of Spiti, ibid., v. V, № 3, 1908. — Upper-Triassic and Liassic Fauna of the exotic blocks of Malla Johar in the Bhot Mulah of Kumaon, ibid., v. I, part I, 1908. — The Fauna of the Thaumacrinus Limestone of Painkhandu, ibid., v. VI, Mem. 2, 1909. — Triassic Fauna of Kashmir. Palaeontologia Indica, New Ser., v. V, № 1, 1913. — Japanische Triasfaunen. Denkschr. d. k. Akad. d. Wiss. Wien, math.-naturwiss. Klasse, Bd. 93, 1915. — Cephalopoda triadica. Fossilium Catalogus, 1915. Berlin (см. литературу). — Gornjotriadička Fauna Cepalopoda iz Bosne. 1917. Refer. N. Jahrb. f. Miner., 1919. — Neue Ammonoidea Leiostraca a. d. Hallstätter Kalken des Salzkammergutes. Denkschr. Akad. Wiss. Wien, math.-nat. Kl., Bd. 97, 1919. — Neue Tropoidea a. d. Hallstätter Kalken d. Salzkammergutes, ibid., 1920. — Ammonoidea Trachyostraca a. d. mittl. u. ob. Trias von Timor. Jaarboek van het Mijnwezen i. Ned. O. Ind. Verh., 1920, IV, 1923. — Die obertriadische Ammonitenfauna der Neusibirischen Insel Kotelny. Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss. in Wien, math.-nat. Kl., Abt. I, Bd. 125, Heft 7, 3, 1916. — Die triadische Cephalopodenfauna der Schieftlinghöhe bei Hallstatt. Beiträge z. Geol. u. Pal. Österr.-Ungarns usw., Bd. XIII, 1900. — Leitfossilien der Trias. Wirbellose Tiere und Kalkalgen. Leitfossilien v. G. Gürich, Lief. 4, 1925. — D i e n e r и K r a f f t, A. Lower Triassic Cephalopoda from Spiti, Malla Johar and Byans, ibid., v. VI, mem. I, 1909. — F r e c h, F. Neue Cephalopoden aus den Buchenstein, Wengener und Raibler Schichten des südl. Freyung etc. Resultate der wissenschaftl. Erforschung des Balatonsees. Bd. I, Teil I. Pal. Anhang, 1903. — G e m m e l l a r o, G. G. Cefalopodi del Trias superiore della regione occidentale della Sicilia. Palermo, 1904. — G u g e n b e r g e r, O. Die Cephalopoden des herzegowinischen Ptychiten-Kalkes der Stabljana-Alpe im Volujak-Gebirge. Annalen d. Naturhist. Mus. in Wien, Bd. 41, 1927. — H a u e r, Fr. Die Cephalopoden des Salzkammergutes aus der Sammlung des Fürsten Metternich. Wien, 1846. — Neue Cephalopoden aus den Marmorschichten von Hallstatt und Aussee. Naturw. Abh. von Haidinger, 1847, 1849. — Beiträge zur Kenntnis der Cephalopodenfauna der Hallstätter Schichten. Denkschr. d. Akad. Wiss. Wien, IX, 1856; Nachträge, Sitzungsbericht d. k. Akad. Wien, 1860. — Die Cephalopoden des bosnischen Muschelkalkes, I, II. Denkschr. math.-naturw. Kl. d. Wiener Akad., 1887, Bd. 54; 1892, Bd. 59; 1896, Bd. 63. — H y a t t, A. et S m i t h, J. P. The Triassic Cephalopoda Genera of America. U. S. Geol. Surv., Prof. Pap., № 40, Ser. C, 1905. — J a w o r s k i, E. Die Marine Trias in Südamerika. N. J. f. Min., Geol. u. Pal., B.-Bd. 47, 1922. — K i t t l, E. Die Cephalopoden d. ob. Wertener Schichten von Muf in Dalmatien etc. Abh. d. k. k. geol. Reichsanstalt, Bd. XX, Heft I, 1903. — Beitr. z. Kenntnis der Triasbild. d. nördl. Dobrudscha. Denkschr. d. k. Akad. d. Wiss., math.-nat. Kl., Bd. 81, 1908. — K r u m b e c k, L. Obere Trias von Buru and Misol. Palaeontographica, Suppl. IV, 1913. — N o e t l i n g, F. Die asiatische Trias. Lethaea geognostica, II. Das Mesozoicum, Bd. I. Trias. Abt. 2. 1903—1908. — M a r t e l l i, A. Cefalopodi triasici di Boljevic (Montenegro). Palaeontographia Italica, X, 1907. — M o j s i s o v i c s, Ed. Die Cephalopoden d. Hallstätter Kalke. I Teil. Abh. d. geol. Reichsanst., Bd. VI, 1873; II Teil, ibid., 1893; Suppl. 1902. — Die Cephalopoden der mediterranen Triasprovinz, ibid., Bd. X, 1882. — Arktische Triasfaunen. Mém. Acad. imp. St. Pétersbourg, 1886, sér. VII, t. XXXIII. — Beitr. z. Kenntnis d. obertriadischen Cephalopoden-Faunen d. Himalaya. Denkschr. d. Wien. Akad., LXIII, 1896. — Über einige arktische Triasammoniten des nördlichen Sibiriens. Mém. Acad. d. Sc. St. Pétersbourg, VII sér., t. XXXVI, 1888. — Upper triassic Cephalopod faunas of the Himalaya. Palaeont. Indica, Ser. XV, v. III, pt. I, 1899. — P a k u c k a s, C. Nachtrag zur mittel- und obertriadischen Fauna der Ammonoiten trachyostraca C. Dieners aus Timor (mit Einleitung v. G. Arthaber). Jaarboek v. het Mijnwezen in Nederlandsch-Indië, B. Verhandelingen, II, 1927. — P h i l i p p i, E. Die Ceratiten des ob. deutsch. Muschelkalkes. Pal. Abh., N. F., Bd. 4 (8), Heft 4, 1901. — P o m p e c k j, J. Ammoniten des Rhät. N. J. f. Mineralogie etc., 1895, II. — R a s s m u s, H. Alpine Cephalopoden im niedersch. Muschelkalk. Jahrb. d. k. pr. Landesanstalt Berlin, Bd. 34, II, 1913 (1915). — R e n z, C. Neue griech. Trias-Ammoniten. Verhandl. d. naturf. Ges. Basel, 33, 1922. — Die mesozoischen Faunen Griechenlands. I. Die triadischen Faunen der Argolis. Palaeontographica, Bd. 58, 1911. — R i e d e l, A. Beitr. zur Paläontologie u. Stratigraphie d. Ceratiten des deutsch. ob. Muschelkalks. Jahrb. d. k. pr. Landesanstalt, Bd. 37, 1916. — S i m i o n e s c u, J. Les Ammonites triassiques de Hagihiol (Dobrogea). Akad. Romana Public., № XXXIV, 1913. — S m i t h, J. P. The middle triassic marine invertebrate faunas of North America. U. S. Geol. Surv., Prof. Pap., № 83, 1914. — Upper triassic marine invertebrate faunas of North America. U. S. Geol. Surv., Prof. Pap., № 141, 1927. — S p a t h, L. The eotriassic invertebrate fauna of East-Greenland. Meddelelser om

Österreich, 83, 1—2, 1931. — Stolley, E. Über einige Ceratiten. Jahrb. d. k. pr. geol. Landesanst., 1916, Bd. XXXVII. — Stoyanow, A. On the character of the boundary of Palaeozoic and Mesozoic near Djulfa. Verhandl. Kais. Russ. Mineral. Gesellsch. St. Petersburg, 1910, Bd. XVII. — Tommasi, A. La fauna dei calcari rossi e grigi del Monte Clapvans nella Carnia occidentale. Palaeontographia Italica, V, 1899. — Torngquist, A. Neue Beiträge zur Geologie und Palaeontologie der Umgebung von Recoaro und Schio. Zeitschr. deutsch. geol. Ges., Bd. L, 1898; LI, 1899; LII, 1900. — Waggen, W. Fossils from the Ceratite Formation. Palaeont. Indica, ser. XIII, Salt Range Fossils, v. II, 1895. — Welte, O. Die obertriassischen Ammoniten u. Nautiliden von Timor. Palaeontologie von Timor etc., Lief. 1, 1914; Lief. 10, 1915. Stuttgart. — Die Ammoniten d. unt. Trias v. Timor. Ibid. Lief. 19, 1922. — Die Ammoniten u. Nautiliden d. Ladinischen u. Anisischen Trias v. Timor. — P. T. V Lief., Abt. X, 1915. — Дунев, К. Триассовые фауны цефалопод Приморской области. Тр. Геол. Ком., т. XIV, № 3, 1895.

## Ю р а

Barra b é, L. Contribution à l'étude stratigraphique et pétrographique de la partie médiane du pays Sakalava (Madagascar). Mém. Soc. Géol. de France, 1929, N. S., t. V, fasc. 3—4, Mém. № 12. — B a s s e, E. Contribution à l'étude du Jurassique supérieur (faciès corallien) et Éthiopie et l'Arabie méridionale. Mém. Soc. Géol. de France, N. S., t. VI, fasc. 3—4, Mém. № 14, 1930. — B e n t z, A. Über Stenoceraten und Garantianen insbesondere aus dem Mittleren Dogger von Bielefeld. Jahrb. d. Preuss. Geol. Landesanst., Bd. XLIX, Teil I, 1928. — B e u r l e n, K. Die Gattung Rasenia im Schwäbischen Jura. Centralbl. f. Min., Geol. u. Pal., 1924, № 8, 9. — Über den Perisphinctes bifurcatus Qu. Ein Beitrag zur Systematik der Perisphinctiden. Neues Jahrb. f. Min., Geol. u. Pal. Abhandl., B.-Bd. LIII, Abt. B, H. 1, 1925. — Zur Systematik der Perisphincten. Centralbl. f. Min., Geol. u. Pal., Abt. B., 1926, № 3. — B ö h m, G. Beiträge zur Geologie von Niederländisch-Indien. Palaeontograph., Suppl. IV, 1904—1907, 1912. — Unteres Callovien und Coronatenschichten zwischen Mac Cluer-Golf u. Geelvink Bai. Nova Guinea, v. VI. Geologie. Abschnitt I. Leiden, 1912. — B r i n k m a n n, Roland. Monographie der Gattung Kosmoceras. Abh. der Gesellsch. d. Wissensch. zu Göttingen. Math.-phys. Kl., N. F., Bd. XIII, H. 4, 1929. — B u c k m a n, S. S. A Monograph of the Inferior Oolite Ammonites. Palaeontograph. Soc., 1887—1900. — Yorkshire Type Ammonites. London, 1909 etc. — Jurassic Chronology. I. Lias. Quart. Journ. Geol. Soc. London, 73, 1917. — B u r c h a r d t, C. La Faune jurassique de Mazapil etc. Boletín del Inst. geol. de Mexico, № 23, 1906. — Faunes jurassiques et crétaciques de San Pedro del Gallo. Ibid., № 29, 1912. — Beiträge zur Kenntnis der Jura- und Kreideformation der Kordilleren. Palaeontographica, Bd. 50, 1903. — Faunas jurassicas de Symon etc. Instituto Geologico de Mexico. Boll. 33, 1919. — El Cretaceo superior de Zumpango del Rio, ibid. — Cefalopodos del Jurassico medio de Oaxaca y Guerrero. Boll. Instituto Geologico de Mexico, № 47, 1927. — C a n a v a r i, M. La Fauna degli strati con Aspidoceras acanthicum etc. Palaeontographia Italica, II, 1896 etc. — C h o f f a t, P. Recueil d'Études Paléontologiques, s. I. Faune crétacique du Portugal etc. Sect. d. travaux géologiques du Portugal. Lisbonne, 1886, 1898, 1900, 1902. — D a c q u é, E. Beiträge zur Geologie des Somalilandes. 2. Ob. Jura. Beiträge zur Paläontologie Österr.-Ung., Bd. XVII, 1905. — Dogger u. Malm aus Ostafrika. Ibid., Bd. XXIII, 1910. — D a g u i n, F. Sur une faune du Lias supérieur des environs de Beni Tadjit (Maroc oriental). Bull. de la Soc. Géol. de France, 4 sér., t. 27, 1927, fasc. 3—5. — D i e t r i c h, W. O. Über eine dem mittleren Sauriermergel am Tendaguru äquivalente rein marine Kimmeridgebildung im Mahokondo Deutsch-Ostafrika. Palaeontographica, Suppl.-Bd. VII, II Reihe, Teil I, Lief. 1, 1925. — D o h m, B. Über den oberen Jura von Zarnglaff in Pommern und seine Ammonitenfauna. Abh. a. d. geol.-pal. Inst. der Univers. Greifswald, Bd. IV, 1925. — D o r n, P. Die Ammonitenfauna der Parkinsonschichten bei Thalmassing (Frankenalb). Jahrb. d. preuss. geol. Landesanst., Bd. XLVIII, 1927. — Die Ammonitenfauna des untersten Malm der Frankenalb. I. Die Perisphincten. II. Die Aspidoceraten. III. Die Opeilien und Ochetoceraten. IV. Peltoceraten. V. Cardioceraten. VI. Die Nautilen. Palaeontographica, Bd. LXXIII, Lief. 4—6, 1930; Bd. LXXIV, Lief. 1—3, 1930. — D u b a r, G. Lias et Jurassique du Baztan (Haute vallée de la Bidassoa, Espagne). Bull. de la Soc. Géol. de France, 4 sér., t. 30, 1930, fasc. 6. — D u m o r t i e r, Études paléontologiques sur les dépôts jurassiques du bassin du Rhône. I—IV. 1864—1874. — F o n t a n e s, F. Description des Ammonites des calcaires du Château de Crussol. Lyon, 1879. — F r e b o l d, H. Verbreitung und Ausbildung des Mesozoikums in Spitzbergen, nebst einer Revision der Stratigraphie des Jura und der Unterkreide in Nowaja Semlja und einem Entwurf der mesozoischen Entwicklungsgeschichte des Barentsseebeckens. Skrifter om Svalbard og Ishavet. Oslo, 1930, № 31. — F u c i n i, A. Ammoniti del Lias medio dell'Appennino centrale. Palaeontographia Italica, v. V, 1899 etc. — Cefalopodi liassici del Monte di Cetona. Ibid., v. VII, 1901, etc. — G e m m e l l a r o, G. G. Fauna del calcare a Terebratula janitor del Nord di Sicilia. Palermo, 1868—1876. — I Cefalopodi del Trias superiore della regione occidentale della Sicilia. Palermo, 1904. — Sopra alcune faune giuresse e liassiche della Sicilia. Palermo, 1872—1882. — G r o s s o u v r e, A. Notes sur le Bathonien moyen. Centenaire de la Soc. Géol. de France. Livre Jubilaire, 1830—1930, t. II, 1930. — G u e n b e r g e r, Odmar. Palaeontologisch-Stratigraphische Studien über den anatolischen Lias. Neues Jahrb. f. Min., Geol. u. Pal. Abh., B.-Bd. LXII, Abt. B, H. 3, 1929. — H a a s, O. Die Fauna des mittl. Lias von Bollino in Südtirol. Beiträge zur Paläontologie u. Geologie Österr.-Ungarns und des Orients, Bd. XXVI, 1913. — H o r n, Die Harpoceraten der Murchisonaschichten des Donau-Rhein Zuges. Mitt. d. bad. geol. Landesanstalt, Bd. VI, H. 1, 1909. — H y a t t, Alph. Genesis of the Arietidae. Smithsonian Contrib. of Knowledge, 1889. — Различные страти по систематике Ammonoidea в Proc. Boston Soc. Nat. Hist., v. XV—XVIII. — K l e b e l s b e r g, R. v. Die Perisphincten des Krakauer Unteroxfordien. Beiträge zur Geol. Österreich-Ungarns und des Orients, Bd. XXV. — K r a n t z, F. Die Ammoniten des Mittel- u. Oberthithon (em. Beitr. z. Pal. u. Strat. des Lias, Doggers, Tithons und Unterkreide in den Kordilleren im Süden der Provinz Mendoza, Argentinien. Geol. Rundschau Sonderband XVII-a, 1926). — K r u m b e c k, L. Zur Kenntnis d. Jura d. Insel Rottli. Jaarboek v. het Mijnwezen, 1920. Verhandl. III. Leiden, 1922. — L a n g e, Werner. Zur Paläogeographie und Ammonitenfauna des Lias u. nebst einer Revision der Nürtinger Psilonotenauna. Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch., Abh. A, Bd. 77, H. 4, 1925. — Über ein Hamitoceras und einen Amithoenvorläufer (Promithenus wertheri gen. nov., sp. nov.) aus dem Lias  $\gamma + \delta$  von Werther in Westfalen. Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch., Bd. 84, H. 4, 1932. — L a n q u i e, Antonin. Le Lias et le Jurassique des chaînes Provençales. Recherches stratigraphiques et paléontologiques. I. Le Lias et le Jurassique inférieur. Bull. du Services de la Carte Géol. de la France, № 173, t. XXXII, 1929. — L e m o i n e, P.

Ammonites du jurassique sup. du Cercle d'Analava (Madagascar). Ann. d. Paléont., t. 5, 1910.

Loewinson-Lessing. Les Ammonées de la zone à Sporadoceras Münsteri dans les monts Goubertinskyé gory (Gouv. d'Orenbourg). Bull. de la Soc. Belge de Géol., t. VI, 1892. — Lottin, Beitr. z. Geologie u. Paläontologie v. Peru. Abh. d. schweiz. pal. Gesellsch., Bd. 43, 1918. — Muller, V. Contribution à la connaissance de la faune des marnes à *Creniceras rengeri* dans la France. Comité septentrionale. Étude sur les Oppéllidés. Travaux du Labor. de Géol. de la fac. des sc. de Lyon, 1928, fasc. XII, Mém. 10. — Mearns, F. H. Some Canadian Jurassic faunas. Trans. of the R. Soc. of Canada, Sect. IV, 3 ser., v. XXI, part 1, 1927. — Notes on some Canadian Mesozoic faunas. Trans. of the R. Soc. of Canada, Sect. IV, 3 ser., v. XXIV, 1930. — Milne-Edwards et Vitch, C. Étude paléontologique sur les couches à Ammonites macrocephalus en Russie. Bull. de la Soc. des Nat. de Moscou, 1879. — Monestier, J. Ammonites rares ou peu connues et Ammonites nouvelles du Tertiaire supérieur. Mém. Soc. Géol. de France, Paléont., t. XXIII, fasc. 2, N° 54, 1921. — Ammonites rares ou peu connues et Ammonites nouvelles du Tertiaire moyen de la région Sud-Est de l'Aveyron. Mém. de la Soc. Géol. de France, N. S., t. VII, fasc. 1, Mém. N° 16, 1931. — Neaveyerson, E. Ammonites from the Upper Kimmeridge clay. Papers from the geol. dep. of the Univers. of Liverpool, 1925. — Neumayr, M. Jurastudien. Über *Phylloceras*. Jahrb. der k. k. geol. Reichsanstalt, 1871. — Über unvermittelt auftretende Cephalopodenfauna. Ibid., 1878. — Zur Kenntnis der Fauna des untersten Lias in den Nordalpen. Abh. der k. k. geol. Reichsanstalt Wien, Bd. VII, 1879. — Die Cephalopoden-Fauna der Oolithe von Balin. Ibid., Bd. V, 1871. — Die Fauna der Schichten mit *Aspidoceras acanthicum*. Abh. der k. k. geol. Reichsanstalt Wien, 1873. — Die Ornamentone von Tschulkowo und die Stellung des russischen Jura. Benck's geognost. palaeont. Beitr., Bd. II, 1876. — Neumayr, M. u. Uhlig, V. Über die von H. Abich im Kaukasus gesammelten Jurafossilien. Denkschr. d. math.-nat. Cl. d. Akad. d. Wiss. Wien, Bd. LIX, 1892. — Neville, G. The ontogeny of certain Arletidan Oxycones. Geol. Mag., v. LXVII, N° 794, 1930. — Nicolesco, C. P. Étude monographique du genre *Parkinsonia*. Mém. Soc. Géol. de France, N. S., t. IV, fasc. 2, Mém. N° 9, 1928. — Nikitina, S. Des Jura der Umgebung von Elatma. Mém. Soc. Imp. des Naturalistes de Moscou, t. XIV, 1884; t. XV, 1885. — Die Cephalopoden-Fauna des Gouvernements Kostroma. Verhandl. d. mineral. Gesellschaft St. Petersburg, 1885, XX. — O'Connell, Marjorie. The Jurassic Ammonite Fauna of Cuba. Bull. Americ. Mus. Nat. Hist., v. 42, 1920. — Opperl, A. Paläontologische Mitteilungen aus dem Museum des k. bayer. Staates. Bd. I. — Über jurassische Cephalopoden und über ostindische Versteinerungen. 1862. — Piazzi, J. Über eine mittelliasische Cephalopodenfauna aus dem nordöstl. Kleinasiens. Annal. d. k. k. naturhist. Hofmuseums, Bd. 17, 1903. — Pietzker, F. Über die Convoluten aus den Ornamenten Schwabens. Jahreshefte d. Ver. f. Vaterl. Naturk. in Württemberg, Bd. 67, 1911. — Pompek, J. F. Revision der Ammoniten des schwäb. Jura. I, II. Jahresh. d. Ver. f. Vaterl. Naturk., Bd. 49, 1893; Bd. 52, 1896. — Zur Stratigraphie und Fauna des Lias in nordwestlichen Deutschland. Palaeontogr., Bd. 65 (1923); Bd. 66, Lief. 1—3 (1924). — Potbury, R. Die Ammonitischen Nebentformen des Dogger (*Apsoroceras*, *Spirocera*, *Parapatoceras*). Jahrb. d. preuss. geol. Landesanstalt, Bd. L, Teil 1, 1929. — Przemik, J. Les couches à *Aspidoceras acanthicum* à Trojanow près de Kalisz. Sprawozdania Polskiego Instytutu Geologicznego. t. III, zeszyt 3—4, 1926. — Prinz, G. Die Fauna der älteren Jurabildungen im nordöstl. Bukony. Jahrb. d. k. ung. geol. Landesanstalt, Bd. XV, 1904. — Quenstedt, F. A. Der Jura. Tübingen, 1858. — Die Ammoniten des schwäbischen Jura. Bd. I—III. Stuttgart, 1833—1839. — Raven, J. P. J. On Jurassic and Cretaceous fossils from North-East Greenland, Meddelelser om Grønland, Bind XLV, 1912. — Redlich, K. Der Jura der Umgebung von Alt-Actala. Ein Beitrag zur Kenntnis des Jura der Kaukasus-Länder. Beitr. z. Pal. u. Geol. Österr.-Ung., Bd. IX, Wien, 1894. — Reside, J. Some American Jurassic Ammonites of the genera *Quenstedticeras*, *Cardioceras* and *Amphoceras* family *Cardioceratidae*. U. S. Geol. Surv., Prof. Paper, N° 118, 1919. — Renz, C. Die mesozoischen Faunen Griechenlands. I. Paläontographica, Bd. 58, 1911. — Einige Tessiner Oberlias-Ammoniten. Eclogae geol. Helvetiae, 17, 1922. — Zur Geologie des östlichen Kaukasus. Neues Jahrb. f. Min. u. Pal., B.-Bd. XXXVI, H. 3, 1913. — Beiträge zur Cephalopodenfauna des älteren Doggers am Monte Giuliona (Monte Erice) bei Trapani in Westsizilien. Abh. d. schweiz. pal. Gesellsch., Bd. XLV (1921—1925). — Paroniceraten, Frechiellen und Leukadiellen der österreichischen und bayerischen Alpen, nebst schwäbischen und französischen Vergleichsstücken. Verhandl. der Naturforsch. Gesellsch. in Basel, Bd. XXXVI, 1924—1925. — Frechiellen und Paroniceraten aus der Brianza und dem Tessin. Eclogae geol. Helvetiae, v. XIX, N° 2, 1925. — Epirotische Paroniceraten. Eclogae geol. Helvetiae, v. XIX, N° 2, 1925. — Frechiellen, Leukadiellen und Paroniceraten im west-griechischen Oberlias mit tessinischen Vergleichsstücken. Eclogae geol. Helvetiae, v. XX, N° 3, 1927. — Reynés, Monographie des Ammonites. 1879. — Roman, F. Étude sur la faune des Cephalopodes de l'Asiënne supérieur de la vallée du Rhône (zone à *Ludwigia concava*). Ann. de la Soc. Linnéenne, t. LX, 1913. — Roman, F. et Lemoine, Eu. Sur quelques Hectoceras du groupe de *H. retrocostatum* de Gross. Bull. de la Soc. Géol. de France, IV ser., t. 24, 1924, fasc. 3—4. — Roman, F. et Savin, G. Études sur le Callovien de la Vallée du Rhône. Monographie stratigraphique et paléontol. du Jurassique moyen de la Voulte-sur-Rhône. Travaux du Labor. de Géol. de Lyon, t. XIII, Mém. 11, 1928, fasc. 1. — Roquefort, C. et Daguin, F. Le Lias moyen et supérieur du versant sud du Causse du Larzac. Étude d'une faune de l'Asiënne infér. Bull. Soc. Géol. France, 4 ser., t. 29, fasc. 3—5, 1929. — Rosenbergs, P. Die liasische Cephalopodenfauna der Kratzalpe im Hengengebirge. Beiträge z. Geol. u. Pal. Österreich-Ungarn etc., Bd. XXII, 1909. — Rouillier, Ch. Explication de la coupe géologique des environs de Moscou. Bull. de la Soc. des Nat. de Moscou, t. XIX, 1846, part 1. — Safield, H. Über einige stratigraphisch wichtige und einige seltene Arten der Gattung *Perisphinctes* aus dem Oberen Jura Nordwestdeutschlands. Jahresber. d. Niedersächs. geol. Ver. (7), 1914. — Monographie der Gattung *Cardioceras* Neum. u. Uhl. Teil I. Die *Cardioceraten* des oberen Oxford und Kimmeridge. Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch., Abh. A, Bd. 67, H. 3, 1915. — Monographie der Gattung *Ringstendia* (gen. nov.). Palaeontogr., Bd. 62, Lief. 2, 1917. — Schindewolf, O. H. Zur Systematik der *Perisphincten*. N. Jahrb. f. Min., Geol. u. Pal. Abh., B.-Bd. LV, Abt. B, H. 3, 1926. — Schmidtille, E. Zur Stratigraphie und Faunenkunde des Dogger sandsteines im nördlichen Frankenjura. Palaeontogr., Bd. LXVIII, Lief. 1—3, 1926. — Schmidtille, E. u. Krumbeck, L. Über die Parkinsonien-Schichten Nordbayerns mit besonderer Berücksichtigung der Parkinsonien-Schichten Nordwestdeutschlands. Jahrb. d. preuss. geol. Landesanstalt, Bd. 51, Teil 2, 1930. — Schneider, Th. Die Geologie der fränk. Alb zwischen Eichstätt u. Neuburg a. D. Geognostische Jahreshefte 1914—1915 (Bd. 27—28). — Die Ammonitenfauna der oberliasischen Kalke von Neuburg a. D. Geologisch-paläontol. Abh., N. F., Bd. 13 (17),

1016. Schröder, Joachim. Die Ammoniten der Jurassischen Flecken-Mergel in den Bayerischen Alpen. Palaeontographica, Bd. LXVIII (1926); Bd. LXIX (1927). — Späth, L. F. The Ammonites of the Lias. Proc. of the Geologists' Association London, v. XXXV, 1924, part 1. On the Blake collection of Ammonites from Kachh, India. Palaeont. Indica, N. S., v. IX, Mem. № 1, 1921. — The Jurassic Ammonite faunas of the neighbourhood of Mombassa. Monogr. of the Geol. Dep. of the Hunterian Museum Glasgow Univ., Public. XVII, 1930. — Revision of the Jurassic Cephalopod Fauna of Kachh (Cutch). Palaeont. Indica, N. S., v. IX, Mem. № 2, part 1. V. 1927—1931. — Stehn, E. Beiträge zur Kenntnis des Bathonian und Callovien in Südamerika. N. J. f. Min., Geol. u. Pal. u. Bd. XLIX, H. 1, 1924. — Steuer, A. Argentinische Jurassablagerungen. Pal. Abh., N. F., III, 1897. — Stréhoukoff, D. Note sur le Phylloceras quadridium d'Orb. et le Lytoceras adela d'Orb. des schistes de Balaclava. Nouv. Mém. de la Soc. des Nat. de Moscou, t. XV, 1895. — Teisseyre, L. Ein Beitrag zur Kenntnis der Cephalopodenfauna der Ornamenthone im Gouvernement Rjasan (Russland). Sitzungsber. d. Akad. d. Wissensch. Wien, Bd. LXXXVIII, 1 Abt., 1893. — Tilly, A. Die Ammonitenfauna des Kelloway von Villány. Beiträge zur Pal. u. Geol. Österreich-Ungarns etc., Bd. XXIII, 1910 etc. — Trautschold, H. Recherches géologiques aux environs de Moscou. Bull. de la Soc. des Nat. de Moscou, 1858, № 4; 1860, № 4; 1861, № 1; 1862, № 3. — Trueman, A. E. and Williams, D. I. A. M. Studies in the Ammonites on the Family Echioceratidae. Transact. of the R. Soc. of Edinburgh, v. LIII, part III, 1924—1925. — The lower Lias (Buckland zone) of Nash Point, Glamorgan. Proc. of the Geol. Ass. London, v. XLI, part 2, 1930. — Tutchner, J. W. and Trueman, T. The Muscovite rocks of the Radstock district (Somerset). Quart. Journ., v. LXXXI, part 4, № 324, 1925. — Vlaschinskoff, N. Notice sur les couches jurassiques de Syzran. Bull. de la Soc. des Nat. de Moscou, 1874, № 4. — Waagen, W. Jurassic fauna of Kutch. Cephalopoda. Palaeontologia Indica. Mem. Geol. Surv. East India, 1871. — Fossils from the Ceratite Formation. Mem. Geol. Surv. India, S. XIII, 1895. — Wähner, Fr. Beiträge zur Kenntnis der tieferen Zonen des unteren Lias in den nördlichen Alpen. Beiträge z. Pal. u. Geol. Österreich-Ungarns, Bd. 9—11, 1895—1898. — Weafer, Ch. Palaeontology of the Jurassic and Cretaceous of West Central Argentina. Mem. of the Univ. of Washington, v. I, 1931. — Wegeler, L. Stratigraphische und faunistische Untersuchungen im Oberoxford und Unterkimmeridge Mittelfrankens. Palaeontogr., Bd. LXXII, 1. Teil. 1—6, 1929. — Zittel, K. A. Cephalopoden der Stramberger Schichten. Paläontolog. Mitteilungen aus dem Museum des bayer. Staates, Bd. II, 1868. — Die Fauna der älteren Tithonbildungen, ibid., 1870. — Богданович, К. И. Система Дибрава в юго-восточном Кавказе. Тр. Геол. Ком., Нов. сер., вып. 26, 1906. — Бодылевский, В. И. Фауна Cadoceras elatius Nik. Ежег. Русск. Палеонт. Общ., т. V, часть I, 1926. — Иловайский, Д. И. Верхне-юрские аммониты Ляшнского яра. Работы Геол. Отд. Общ. Естествозн., Антроп. и Этнографии. Москва, Работа I, вып. 1—2, 1917. — Жагузен, И. Фауна юрских образований Рязанской губ. Тр. Геол. Ком., т. I, № 1, 1893. — Михайльскый, А. Аммониты нижнего волжского яруса. Тр. Геол. Ком., т. VIII, № 2, 1890. — Заметки об аммонитах. Изв. Геол. Ком., 1898, т. XVII, № 2. — Мурашкин, П. К. Средне-юрские аммониты северной оконечности Доно-Медведицкого вала. Бюлл. Моск. Общ. Испыт. Прир., Нов. сер., т. 38, 1930 (Отд. геол., т. VIII, вып. 1—2). — Никитин, С. Н. Аммониты группы Amaltheus funiferus Phill. Бюлл. Моск. Общ. Испыт. Прир., т. LIII, № 3, 1878. — Ярославская юра. Мат. для геол. России, т. X, 1881. — Юрские образования между Рыбинском, Мологою и Мышкиным. 1881. — Общ. геол. карта России. Лист 56. Тр. Геол. Ком., т. I, 1884. — Заметка о юре Гималаев и Средней Азии. Изв. Геол. Ком., 1889, т. VIII, № 3. — Павлов, А. П. Аммониты зоны Aaridoceras asanicum восточной России. Тр. Геол. Ком., т. II, 1886. — Юрские и нижнемеловые Cephalopoda Северной Сибири. Зап. Ак. Наук, сер. VIII (физ.-мат. отд.), т. 21, № 24, 1911. — Пригоровский, М. М. Новые данные об аммонитах Olostephanus (Craspedites Pavl. et Lampl.) okenis из Ярославской губ. Зап. Мин. Общ., ч. XLIV, 1906. — Семенов, В. О фауне юрских и волжских отложений из окрестностей д. Денисовки, Раненбургского уезда Рязанской губ. Тр. СПб. Общ. Естеств., т. XXIII, отд. геол., 1895. — Фауна юрских образований Мангышлака и Туар-кыра. Тр. СПб. Общ. Естеств., т. XXIV, 1896. — Соколов, В. Д. Материалы для геологии Крыма. Крымский титон. Мат. для геол. России, т. XIII, 1886. — Соколов, Д. Мезозойские окаменелости с о-ва Преображения и о-ва Бергичева. Тр. Геол. Муз. Петра Великого Акад. Наук, т. IV, вып. 3, 1910. — Стремухов, Д. П. Об аммонитах горы Эгер-оба у Контубеля. Изв. Моск. Отд. Геол. Ком., 1919, т. I (Петроград, 1923). — Худяев, И. Е. Мезозойские осадки в районе р. Сысолы (по колл. Л. И. Лутугина). Изв. Геол. Ком., 1927, т. XLVI, № 5. — Средне-юрские аммониты Ягмана. Тр. Ленингр. Общ. Естеств., т. LVIII, вып. 4, 1927 (отд. геологии). — О верхне-юрских Cephalopoda Кавказа. Изв. Всес. Геол.-Разв. Объедин., 1932, т. LI, вып. 57. — Цытович, К. А. О некоторых келловейских аммонитах Крыма и Мангышлака. Ежегодник по Геол. и Минер. России, т. XIV, вып. 7—8, 1912. — Штукенберг, А. Отчет геологического путешествия в Печорский край и Тиманскую тундру. Зап. Мин. Общ., 1875.

#### М е л

A b i c h, H. Verzeichniss einer Sammlung von Versteinerungen von Daghestan, mit Erläuterungen. Zeitschr. d. d. geol. Gesellsch., 1851, H. I. — Raisonnièrer Catalog einer Sammlung von Petrefacten und Gebirgsarten aus Daghestan. Мат. для геол. Кавказа, сер. 3, кн. 2, 1899. — Adkins, W. S. Handbook of Texas cretaceous fossils. Bull. of Univ. of Texas, 1928, № 2838. — A i r a g h i, C. Di alcuni ammoniti della creta superiore di Lobito (Angola). Rendiconti della Reale Istituto Lombardo di Sci. e Lettere, Ser. II, v. LXIV, fasc. XI—XV, Milano, 1913. — A n t h u l a, Dr. J. Über die Kreidefossilien des Kaukasus etc. Beiträge z. Paläontologie Österreich-Ungarns etc., Bd. XII, 1899—1900. — B a r r a b é, Luis. Contribution à l'étude stratigraphique et pétrographique de la partie médiane du pays Sakalava (Madag.-scar). Mém. de la Soc. Géol. de France, N. S., t. V, fasc. 3—4, Mém. № 12, 1929. — B a s s e, Eliane. Quelques Invertébrés crétaqués de la Cordillière Andine. Bull. de la Soc. Géol. de France, Sér. IV, 1923, t. 28, fasc. 3—5. — Monographie paléontologique du Crétacé de la province de Malintirano Madagascar. Tananarive, Gouvern. Génér. de Madagascar, 1931. — B a u m b e r g e r, E. Beschreibung zweier Valangienammoniten, nebst Bemerkungen über die Fauna Gemsmäthlihorizontes von Sulzi im Justistal. Eclogae geologicae Helveticae, v. XVIII, № 2, 1923. — B a y l e t Z e i l l e r. Explication de la carte géologique de France, v. IV, Atlas, 1878. — B e s a r i e, H. Les rapports du Crétacé malgache avec le Crétacé de l'Afrique australe. Bull. de la Soc. Géol. de France, 4 Sér., t. 30, 1930, fasc. 7. — B i l l i n g h u r s t, S. A. On some new Ammonitoides from the Chalk rock. Geol. Mag., v. LXIV, 1927, № 761. — B l a n c h e t, F. Sur une groupe d'Ammonites éocretacées dérivées

des «Cosmoceras». Travaux du Lab. de Géologie de l'Univ. de Grenoble, t. XIII, fasc. 2, 1924.

B ö h m, Jon. Rhypholites Laurenti nov. sp. Ein Beitrag zur Familia Hoplitidae (H. Douv.). Spith. Jahrb. d. preuss. geol. Landesanstalt, Bd. XLV, 1924. — B o i t t, B. Dos Neolobites. Boll. Soc. geol. Peru, t. 2, 1926. — B ö s e, E. On a new Ammonite fauna of the Lower Turonian of Mexico. Univ. of Texas Bull., № 1850, 1918. — Algunas faunas Cretac. de Zacatecas etc. Inst. Geol. Mexico. Boll. 42, 1923. — B o u l e, M., L e m o i n e et T h e v e n i n. Céphalopodes crétaçes de environs de Diego-Suarez. Ann. de Paléont. I u. II, 1906/07. — B u r c k h a r d t, Carlos. Fauna del Aptiano de Nazas (Durango). Instituto Geologico de Mexico, Boll. № 45, 1925. — C o l l e t, J. W. Sur quelques Ammonites du Barremien de Colombie. Eclogae geologicae Helveticae, v. XVIII, № 4, 1924. — C o l l i g n o n, M. Les Céphalopodes du Cénomaniens pyriteux de Diego-Suarez. Paléontologie de Madagascar. XV Ann. de Paléontologie, 1928, t. XVII, fasc. III — IV; 1929, t. XVIII, fasc. 1. — Faunes senoniennes du nord et de l'ouest de Madagascar. Annales géologiques du Service des Mines, Tananarive, fasc. 1, 1931. — La fauna du Cénomaniens à fossiles pyriteux du nord de Madagascar. Annales de Paléontologie, t. XX, fasc. II, 1931. — Paléontologie de Madagascar, XVII. Fossiles du Crétacé supérieur du Menabe. Annales de Paléontologie, t. XXI, fasc. 1 — II, 1932. — C o r r o y, Georges. Le Néocomien de la bordure orientale du Bassin de Paris. Bull. de la Soc. des Sciences de Nancy, Sér. IV, t. II, fasc. 4, 1925. — D i e n e r, C. Ammonoidea neocretacea. Fossilium Catalogus. I. Animalia, pars 29. Berlin, 1925. — D o u v i l l e, R. Céphalopodes Argentines. Mém. Soc. Géol. de France, Paléont., t. 13. — E i c h w a l d, E. Lethaea rossica ou Paléontologie de la Russie, v. II. Stuttgart, 1865 — 1869. — F a l l o t, P. et T e r m i e r, H. Ammonites nouvelles des Îles Baléares. Trav. Museo Nac. Ciencias natur. Madrid, 1923, sér. géol., № 32. — F a v r e, F. Die Ammonitiden der unt. Kreide Patagoniens, N. J. I. Min., B-Bd. 25, 1908. — F i s c h e r, Revue des fossiles du gouvernement de Moscou. Fossiles de terrain oolithique. Cephalopodes. Bull. de la Soc. des Nat. de Moscou, t. XVI, № 2, 1843. — F i s c h e r v o n W a l d h e i m. Sur le Cricoceras Voronozovi Sperk. Bull. Soc. N. t. de Moscou, 1849. — F r e b o l d, H. Ammoniten vom Valanginien von Spitzbergen. Skrifter om Svalbard og Ishavet. Oslo, 1930, № 21. — G e r t h, E. La fauna neocomiana de la Cordillera Argentina en la partie méridional de la prov. de Mendoza. Actas de la Acad. Nac. de Cienc., de la Rep. Argentina, t. IX, 1925. — Die Fauna des Neocom in der Argentinischen Kordillere. Geol. Rundschau, Sonderband XVII-a, 1926. — G r o s s o u v r e, A. Les Ammonites de la craie supér. de la France. Paris 1893. Mém. de la carte géol. de France. — Ammonitides crétaçes du Limbourg et du Hainaut. Mém. du Mus. R. d'hist. nat. d. Belg., t. IV (1911). — H a u g h t o n, S. H. Notes sur quelques fossiles crétaçes de l'Angola (Céphalopodes et Echinides). Communic. du Serv. Géol. de Portugal, t. 15, 1921. — Notes on some cretaceous fossils from Angola (Cephalopoda and Echinoidea). Annals of the South African Museum, v. XXII, part 1, 1925. — V a n H o e p e n, E. C. N. Cretaceous Cephalopoda from Pondoland. Annals Transvaal Museum, t. 8, 1, 1921. — K i l i a n, W. J. «Jasa «Kreide» n Lethaea geognostica. II. Mesozoicum. Bd. III, 1907, 1910, 1913. — K i l i a n, W. et R e c h o u l, P. Les Céphalopodes néocretacés des Îles Seymour et Snow Hill. Wissenschaftl. Ergebnisse der schwedisch. Südpolarexpedition, 1901 — 1903, Bd. III, 6. Stockholm, 1909. — K o e n e n, A. Die Ammonitiden d. Norddeutschen Neocom. Abh. d. preuss. geol. Landesanstalt, 24, 1902. — Die Polypychites Arten des unt. Valanginien. Ibid., N. F., H. 59, 1909. — K o s m a t, F. Untersuchungen über die südindische Kreideformation. Beitr. z. Geol. Österr.-Ung. u. d. Orients, IX, 1895; XI, 1897/98. — K r e n k e l, E. Die untere Kreide von Deutsch-Ostafrika. Beitr. zur Pal. u. Geol. Österreich-Ungarns u. d. Orients, XXIII, 1910. — L o m b a r d, J. Céphalopodes et Lamellibranches crétaçes du Congo français. Bull. de la Soc. Géol. de France, 4<sup>e</sup> sér., t. 30, 1930, fasc. 5. — M a r s h a l l, P. The upper cretaceous Ammonites of New Zealand. Transact. Proc. New Zealand Institut, t. 56, 1926. — M a t h é r o n, Ph. Recherches paléontologiques dans le Midi de la France. Marseille, 1878 — 1880. — M e e k, B. Report on the invertebrate cretaceous fossils of the Upper Missourian. U. S. Geol. Surv., IX, 1876. — M o b e r g, J. Chr. Cephalopoderna i Sveriges Kritisystem. Sveriges Geol. Undersökning, Ser. C, № 73, 1885. — N e u m a y r und U h l i g. Über Ammonitiden aus den Hilfsbildungen Norddeutschlands. Palaeontographica, XXVII, 1881. — N o w a k, J. Untersuchungen über Cephalopoden d. ob. Kreide in Polen. Bull. intern. de l'Acad. des Sc. de Cracovie. sér. B, 1911. — d'Orbigny, A. Paléontologie. Terrains secondaires (cm. Murchison, Verneuil et Keyserling. «Géologie de la Russie d'Europe», v. II). Londres et Paris, 1845. — P a p p, K. Beschreibung der während der Forschungsreisen M. v. Déchy im Kaukasus gesammelten Versteinerungen (cm. Déchy «Kaukasus», Bd. III). Berlin, 1907. — P a u l c k e, W. Die Cephalopoden d. ob. Kreide Südpatagoniens. Bericht der Naturforsch. Gesellsch. Freiburg, XV, 1905. — P a v l o w, M. Les Ammonites du groupe Oleostephanus versicolor. Bull. d. l. Soc. des Naturalist. de Moscou, 1886, № 3. — P a v l o w, A. Le Néocomien des montagnes de Worobiewo. Bull. d. l. Soc. des Naturalistes de Moscou, 1890. — Le Crétacé inférieur de la Russie et sa fauna (Céphalopodes du Néocomien supérieur du type d. Simbirsk). Mém. d. l. Soc. des Naturalistes de Moscou, t. XVI, 3, 1901. — P e r v i n q u i è r e, L. Études de Paléontologie Tunisienne. I. Céphalopodes des terrains secondaires. Carte géol. d. l. Tunisie. Paris, 1907. — P e i r a s c h e c k, W. Die Ammoniten der sächs. Kreideformation. Beiträge z. Pal. u. Geol. Österreich-Ungarns, etc., XIV, 1902. — P i c a r d, Leo. On upper Cretaceous (chiefly Maestrichtian) Ammonoidea from Palestina. The Annals and Magazine of Natural History, v. 3, sér. 10, № 17, 1929. — R a v n, J. P. J. Det cenomane Basalkonglomerat paa Bornholm. Danmark geologiske Undersøelse, II Raekke, № 42, 1925. — R e e s i d e, John. Cephalopods from the lower part of the Cody shale of Oregon Basin Wyoming. U. S. Geol. Surv., Prof. Pap., 150 A, 1927. — The Cephalopods of the Eagle sandstone and related formations in the Western Interior of the United States. U. S. Geol. Surv., Prof. Pap., 151, 1927. — R e e s i d e, J. and W e y m o u t h, A. Mollusks from the Aspen Shale (Cretaceous) of Southwestern Wyoming. Proc. of the U. S. Nat. Mus. Washington, v. 78, Art. 17, № 2860, 1931. — R e t o w s k i, O. Die Tithonischen Ablagerungen von Theodosia. Bull. de la Soc. des Naturalistes de Moscou, 1893. — R o c h, Ed. Sur quelques Ammonites du Revest, près de Toulon. Bull. d. l. Soc. Géol. de France, 4<sup>e</sup> sér., t. 26, 1926, fasc. 6—8. — Étude stratigraphique et paléontologique de la Bédouque, près Cassis (ouches-du-Rhône). Mém. de la Soc. Géol. de France, N. S., t. IV, fasc. 1, Mém. № 8, 1927. — Étude géologique dans la région méridionale du Maroc occidental. Macon. Service de Mines et de la Carte Géol., 1930. — S a l f e l d, H. und F r e b o l d, H. Jura- und Kreidefossilien von Nowaja Semlja. Report of the sci. results of the Norwegian Exped. to Nowaja Semlja 1921. Ed. by Olaf Holtedahl. Oslo, 1930, № 23. — S c h l ü t e r, Clem. Cephalopoden der oberen deutschen Kreide. Palaeontographica, Bd. XXI u. XXIV, 1871, 1876. — S c o t t, Gayle. Études stratigraphiques et paléontologiques sur les terrains crétaçes du Texas. Travaux du Labor. de Géol. de l'Univ. de Grenoble, 1927, t. XIV, fasc. 2. — S e i t z, O. Zur Morphologie der Ammoniten aus dem Albin. Jahrb. d. Preuss. Lan-

desanzt., Bd. 51, 1930, H. 8. — S i n z o w, J. Bemerkungen über einige Ammoniten des Apten. Zap. Имп. Русск. Муз., 1898. — Notizen über die Jura-, Kreide- und Neogen-Ablagerungen des Gouvernements Saratow, Simbirsk, Samara und Orenburg. Odessa, 1899. Beiträge zur Kenntnis des Südrussischen Apten und Albien. Zap. Минер. Общ., ч. XLVII, 1900. — Untersuchungen einiger Ammonitiden aus dem unteren Gault des Mangyschlags und des Kaukasus. Zap. Минер. Общ., ч. XLV, 1908. — Über einige Ammoniten aus dem Gault Mangyschlags. Zap. Минер. Общ., ч. XLIX, 1912. — Beiträge zur Kenntnis der unteren Kreideablagerungen des Nord-Kaukasus. Tr. Геол. Музея Петра В. Акад. Наук, т. VII, вып. 3, 1913. — S o k o l o w, D. und B o d y l e v a k y, W. Jura- und Kreidefauna von Spitzbergen. Skriften om Svalbard og Ishavet, Oslo, 1931, № 35. — S o l n e r, F. Die Fossilien der Mungokreide in Kamerun etc. (см. «Beiträge zur Geologie von Kamerun»). Stuttgart, 1904. — S o m m e r m e i e r, L. Die Fauna des Apten u. Albien im nördl. Peru. N. J. f. Min. etc., B.-Bd. 30, 1910. — S p a t h, L. F. On cretaceous Cephalopoda from Zululand. Annals of South Afric. Museum, t. 12, part 7, 1921. — On upper cretaceous Ammonioidea from Pondoland. Annals of Durban Mus., 1921, t. 3. — On cretaceous Ammonioidea from Angola collected by Pr. Gregory. Transact. of the R. Soc. of Edinburgh, v. LIII, part 1, 1921 — 1922. — On the senonian Ammonite Fauna of Pondoland. Trans. R. Soc. of South Africa, v. X, 1922. — New Speeton Ammonites. Naturalist, 1924. — On the Ammonites of the Speeton Clay and the Subdivisions of the Neocomian. Geol. Magazine, v. LXI, 1924. — On some Ammonioidea from the Lower Greensand. The Ann. and Magaz. of Natur. Hist., 10 ser., v. 5, № 29, 1930. — On Upper Albian Ammonites from Portuguese East Africa, with an appendix on Upper Cretaceous Ammonites from Matupondland. Annals of Transvaal Museum, t. 11, 1925. — On senonian Ammonioidea from Jamaica. Geol. Mag., 1925, v. LXII, № 727. — On new Ammonites from the English Chalk. Geol. Mag., v. LXIII, № 740, 1926. — A Monograph of the Ammonioidea of the Gault. Part I — VII. Palaeontogr. Soc., v. LXXV (1921) — v. LXXXVII (1930). — The Lower Cretaceous Ammonioidea: with notes on albian Cephalopoda from Hazara. The fossil of the Samara range and some neighbouring areas. Palaeontol. Indica, N. S., v. XV, part V, 1930. — On the Cephalopoda of the Uitenhage beds. Annals of the South African Museum, v. XXVIII, 1930. — S t c h i r o w s k y. Über Ammoniten der Gener Oxynotoceras und Hoplites aus dem Nord-Sibirischen Neocom. Bull. d. l. Soc. Naturalistes de Moscou, 1893. — S t i e l e r, C. Über Gault- u. Cenoman-Ammoniten a. d. Cenoman des Cap Blanc Nez. N. J. f. Min., 1922, Bd. II. — T a u b e n h a u s, H. Die Ammoniten der Kreideformation Palästinas und Syriens. Zeitschr. d. deutsch. Palästina-Verein, Bd. 43, 1920. — T o k u n a g a, Sh. and S h i m i z u, Sab. The Cretaceous Formation of Futaba in Iwaki and its fossils. Journal of the fac. of Sci. Univ. of Tokyo, II ser., v. 1, part 6, 1926. — T r a u t s c h o l d, H. Der Inoceramen-Thon von Simbirsk. Bull. de la Soc. des Naturalistes de Moscou, 1865, № 1. — U h l i g, V. Die Cephalopodenfauna der Wernsdorfer Schichten. Denkschr. d. k. k. Akad. Wiss. Wien, Bd. 46, 1883. — Über die Cephalopodenfauna der Teschener u. Grodschiter Schichten. Ibid., Bd. 72, 1901. — The Fauna of the Spiti shales. Palaeontologia Indica, ser. XV, v. IV, 1903. — W e a v e r, Ch. Palaeontology of the Jurassic and Cretaceous of West Central Argentina. Mem. of the Univ. of Washington, v. I, 1931. — W h i t e h o u s e, T. W. The Cretaceous Ammonioidea of Eastern Australia. Mem. of the Queensland Museum, v. VIII, part III, 1926. — Additions to the cretaceous Ammonites Fauna of eastern Australia. Part I: Simbirskitidae, Aconecerasitidae and Parahoplitidae. Mem. of the Queensland Museums, v. IX, part I, 1927. — Y a b e, H. Cretaceous Cephalopoda from Hokkaido. Journ. of the Coll. of Sci. Imp. Univ. Tokyo, Japan, v. 19, 20, 1904. — Die Scaphiten der Oberkreide von Hokkaido. Beiträge z. pal. u. Geol. Österreich-Ungarns etc., Bd. 23, 1910. — Y a b e, H. and S h i m i z u, Saburō. Japanese cretaceous Ammonites belonging to Ptionotropidae. I. The Sci. reports of the Tōhoku Univ. Sendai, Japan, II Ser., v. VII, № 4, 1925. — Y a b e, N a g a o and S h i m i z u. Cretaceous Mollusca from the Sanchū-graben in the Kwantō Mountainland, Japan. The Sciences reports of the Tōhoku Univ., Sendai, Japan, II Ser., v. IX, № 2, 1926. — Z w i e r z u c k i, J. Die Cephalopodenfauna der Tendaguru-Schichten etc. Archiv f. Biontologie, 3, 1914. — П а н к о в, В. Моллюски от горнага Крела в Северна България. Списание на Българското Геологическо Дружество, год IV, кн. 1, 1932. — А р х а н г е л с к и й, А. Д. Моллюски верхне-меловых отложений Туркестана. Часть I. Тр. Геол. Ком., Нов. сер., вып. 152, 1916. — А р х а н г е л с к и й, С. Д. Hoplites из группы Deshayesi-Dufrenoyi окрестностей Саратова. Уч. Зап. Саратовского Гос. Унив., вып. II, 1924. — Б о г о л о в с к и й, Н. А. Рязанский горизонт. Мат. для геологии России, т. 18, 1895. — Материалы для изучения нижне-меловой аммонитовой фауны. Тр. Геол. Ком., Нов. сер., вып. 2, 1902. — В а с и л ь е в с к и й, М. М. Заметка о пластах с Douvilleiceras в окрестностях города Саратова. Тр. Геол. Муз. Петра В. Акад. Наук, т. II, вып. 2, 1908. — К а в а я н с к и й, П. А. Описание коллекции головоногих из меловых отложений Дагестана со списком форм других классов и стратиграфическим очерком. Изв. Томск. Техн. Инст., т. XXXII, 1913. — К а р а к а ш, Н. И. Меловые отложения северного склона Главного Кавказского хребта и их фауна. СПб., 1897. — Нижне-меловые отложения Крыма и их фауна. Тр. СПб. Общ. Естеств., т. XXXII, вып. 5, 1907. — К л е р, М. О. Неопериты из Восточной Бухары. Тр. Геол. Музея Петра В. Акад. Наук, т. II, 1908. — К у л ь ж и п с к а я - В о р о н е ц, Н. С. О некоторых нижне-меловых аммонитах из западной Бухары. Изв. Главн. Геол.-Разв. Управл., 1930, т. XLIX, № 8. — Л а г у з е н, И. Об окаменелостях сибирской глины. Зап. Минер. Общ., т. IX, 1874. — Л и ч к о в, В. Л. Hoplites (Desmosteras) pseudoauritus Sem. из верхнеальпских отложений Мангышлака. Зап. Кавказского Общ. Естеств., т. XXIV, 1914. — Н и к и т и н, С. Н. Следы мелового периода в России. Тр. Геол. Ком., т. V, № 2, 1888. — Н и к и т и ч, И. И. Представители рода Douvilleiceras из алпских отложений на северном склоне Кавказа. Тр. Геол. Ком., Нов. сер., вып. 121, 1915. — О с о к о в, П. Распространение нижне-меловых железосодержащих пород в области Засурских лесов. Мат. к позн. геологии, строения Росс. Имп., вып. I, 1899. — П а в л о в, А. П. Юрские и нижне-меловые Cephalopoda северной Сибири. Зап. Акад. Наук, VIII сер., физ.-мат. отд., т. XXI, № 4, 1914. — Р е н г а р т е н, В. П. Фауна меловых отложений Ассинско-Камбилевского района на Кавказе. Тр. Геол. Ком., Нов. сер., вып. 147, 1926. — С е м е н о в, В. П. Фауна меловых образований Мангышлака. Тр. СПб. Общ. Естеств., т. XXVIII, вып. 5, 1899. — С и м о н о в и ч, С о р о к и н и Б а н с в и ч. Геологическое описание частей Кутанского и Широпанского уездов Кутанской губ. Мат. для геологии Кавказа, сер. I, кн. V, 1874. — Геологическое описание частей Кутанского, Лендхунского, Сенакского и Зундского уездов Кутанской губ. Мат. для геологии Кавказа, сер. I, кн. VI, 1875. — С и н ц о в, П. Об юрских и меловых окаменелостях Саратовской губ. Мат. для геол. России, т. IV, 1872. — О некоторых разрозненных формах аммонитов из верхнего неогена России. Мат. для геол. России, т. XXII, 1905.



## 2. Подкласс *Endocochlia* (= *Dibranchiata*. Двужабрные?)

Раковина внутренняя или совершенно отсутствует. У современных *Endocochlia* имеются две перистые жабры в мантийной полости; обе половины воронки срослись с брюшной стороны. Обычно имеется чернильный мешок.

В передней части головы находятся 8—10 сильных мускулистых рук, окружающих рот; внутренняя сторона рук снабжена действующими подобными кровососным банкам присосками или образующимися из последних крючочками; они служат животному при ползании и для удержания добычи. Часто две руки длиннее других несут присоски или крючочки только на своем дистальном конце (рис. 1676) и служат животному щупальцами.

Животные, относящиеся к двужабрным, имеют удлинненное, цилиндрическое или мешковидное тело, которое часто бывает снабжено боковыми плавниками.

Челюсти имеют ту же форму, что и у *Nautilus*, но они не известны, а состоят из рогового вещества, вследствие чего редко сохраняются в ископаемом состоянии. Быть может, сюда должны быть отнесены некоторые из довольно часто встречающихся в юрских и меловых отложениях челюстей головоногих, которые в деталях своего строения отличаются от челюстей *Nautiloidea* (?).

Головной хрящ образует череп, защищающий центральные отделы нервной системы. Большие, высоко развитые глаза, помещающиеся в глазной впадине, по строению своему напоминают глаза позвоночных.

Позади головы находится круговая щель, ведущая в дыхательную полость, которая образована мускулистой мантией. Выводным отверстием для этой полости служит расположенная на брюшной стороне коническая воронка, обращенная внутрь своим широким концом. При дыхании и плавании вода с силой выталкивается через узкое наружное отверстие, и благодаря обратному толчку животное передвигается. В дыхательной полости находятся обе жабры, а также выводные отверстия кишечника, почек и половых органов.

В мешкообразной задней части тела заключены кишечник, желудок, печень, почки, кровеносные сосуды и органы размножения, а также грушевидный, довольно большой, обычно наполненный коричневато-черной жидкостью чернильный мешок. Он опорожняется через стеблевидный проток, открывающийся рядом с анальным отверстием. Выбрасывая «чернильную» жидкость, животное окружает себя темным облаком и таким образом скрывается от преследования врагов. У некоторых ископаемых *Dibranchiata* были найдены не только отпечатки, но и самые чернильные мешки, наполненные затвердевшей черной массой. Мантия и другие мягкие части также иногда сохраняются в ископаемом состоянии.

У большинства *Dibranchiata* имеется внутренняя раковина, покрытая прозрачной оболочкой, от которой берут начало плавники. Наружная раковина имеется только у самок восьмируких головоногих из рода *Argonauta*. Это тонкая известковая раковина простой спиральной формы, которая резко не аналогична раковине остальных *Dibranchiata*. Она не имеет перегородок и не связана тесно с телом животного, которое придерживает ее двумя расширенными руками. Раковина эта служитместилищем для отложенных яиц. У рода *Spirula* спиральная, разделенная на ка-

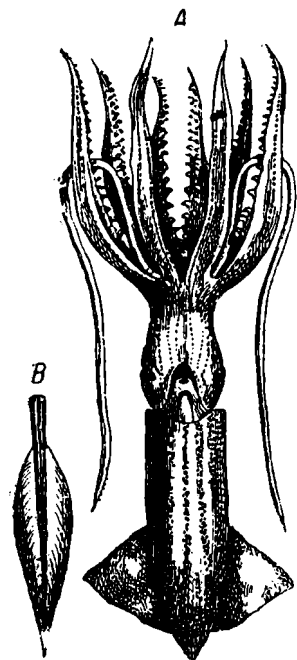


Рис. 1676. *Enoploteuthis leptura* (десятирукое головоногое) из Тихого океана. А—животное с брюшной стороны, В—внутренняя раковина.

раковина (фрагмокон) лежит целиком в мантийной полости; мантия прикрепляется снаружи, начиная с самого первого завитка, последний же завиток открывается между мягкими частями тела животного у спинной стороны. У вымерших *Belemnoidea* фрагмокон выпрямленный и со спинной стороны продолжался в виде тонкой пластинки (проостракум), прикрывавшей мягкие части тела. У *Teuthoidea* фрагмокон превратился в рудиментарный, но разделенный на камеры конус. Проостракум у них хорошо развит и является обычно сохраняющейся в ископаемом состоянии частью. У современных форм он неизвестен и известен под именем г л а д и у с а.

Раковина головоногих даже в тех случаях, когда она бывает внутренняя, состоит из конхиолина, содержащего или не содержащего отложений известня. Она обволакивается слоем эпителия (см. рис. 1711, SS), который на внешней стороне выделяет плотную оболочку (перистракум). Последняя продолжается иногда назад в виде отростка (ростр), имеющего различную форму. У *Octopoda* встречаются только совершенно рудиментарные не известные и не разделенные на камеры внутренние раковины.

Современные двужаберные частью ведут пелагический образ жизни, держась стаями в открытом море и плавая при помощи воронки и плавников, частью же имеют донные формы, которые лежат, зарывшись, на дне, ползают при помощи рук или плавают у самого дна, охотясь за добычей. Двигаются двужаберные большей частью задним концом тела вперед. Все они являются подвижными прожорливыми хищниками, истребляющими в большом количестве моллюсков, ракообразных и рыб. Некоторые виды употребляются в пищу человеком. Размеры современных двужаберных очень различны: на ряду с небольшими формами, имеющими 2—5 см. длины, встречаются гигантские формы. Так, род *Architeuthis* достигает общей длины в 17 м., при чем длина тела без рук составляет 6 м. Руки имеют толщину с человеческое бедро, а присоски на руке, находящейся в Копенгагенском музее, в величине не уступают кулаку ребенка.

По числу рук *Dibranchiata* разделяются на *Decapoda* и *Octopoda*. Всех *Dibranchiata*, имеющих на руках крюпочки, следует рассматривать как *Decapoda*, даже в тех случаях, когда сохранились не все 10 рук, так как эти крюпочки представляют собою измененные роговые кольца присосков *Decapoda*. Последние делятся на три подотряда — *Belemnoidea*, *Teuthoidea* и *Sepioidea*.

## 1. Отряд *Decapoda*

### А. Подотряд *Belemnoidea* Naef

*Фрагмокон конический, прямой или почти прямой, вершиной своей вставленный в известковую раковину. Мускульная мантия прикрепляется по основанию конуса. Руки, насколько они известны, снабжены крюпочками.*

Триас — эоцен.

Все представители этого подотряда вымерли. Своим прямым, разделенным на камеры фрагмоконом, через который проходит сифон, они, правда, проявляют родство с *Tetrabranchiata*, отличаясь, однако, от них строением раковины и тем, что раковина, будучи окружена мягкими частями тела, не несет защитных функций. *Belemnoidea* связаны генетически с современными *Dibranchiata*, и хотя раковины их отличаются иной формой и строением, все же первые имеют в рудиментарном состоянии особенности последних, а некоторые ископаемые роды представляют собою переходные формы, подтверждающие это родство.

Остатки или отпечатки мягких частей тела *Belemnoidea* встречаются очень редко, и на территории Союза не было пока ни одной подобной находки. Это объясняется тем, что после смерти животное не погружалось на дно, а так же, как трупы современных каракатиц, оставалось на поверхности моря, где мягкие его части в скорости разрушались. Лишь в исключительных случаях принесенное волнами в прибрежную зону животное могло быть занесено достаточно тонкими осадками и сохранялось в ископаемом состоянии. *Belemnoidea* были хищниками и за исключением некоторых придонных форм в большинстве относились к нектону.

Раковину *Belemnoidea* можно рассматривать как прототип всех раковин *Dibranchiata*, потому что в ней все части еще вполне развиты, между тем как в других подотрядах та или другая особенность утрачивается или редуци-

руется. Раковина состоит из 1) внутренней скелетной пластинки с известковым цилиндрически-коническим отростком на заднем конце — ростром (rostrum, *gain*, *guard*, *sheath*), в передней части которого у хорошо сохранившихся экземпляров имеется коническое углубление — альвеола, в которую 2) вдавлен конусовидный, разделенный на камеры фрагмокон, через который проходит эксцентрично расположенный сифон, начинающийся шарообразной камерой, спинная часть оболочки фрагмокона (конотека) продолжается в 3) очень тонкий листовидный, спереди закругленный проостракум (рис. 1677). Вся раковина охватывалась мантией и не была видна снаружи.

Из этих скелетных частей *Belemnoidea* в большинстве случаев сохраняется только ростр, реже фрагмокон, а проостракум, если встречается, то обычно в виде обломков. Поэтому палеонтологу приходится иметь дело именно с рострами, которые и известны под именем белемнитов или чертовых пальцев.

Судить о роли, которую играл ростр в организме, можно лишь по аналогии с другими животными, имеющими подобные образования, и с современными *Dibranchiata*. Большинство исследователей сходятся на том, что плотный известковый ростр служил противовесом подъемной силе воздушных или наполненных газом камер фрагмокона, благодаря чему при движении животное находилось в горизонтальном положении. Наряду с этим он мог быть использован для разрыхления дна при добыче пищи.

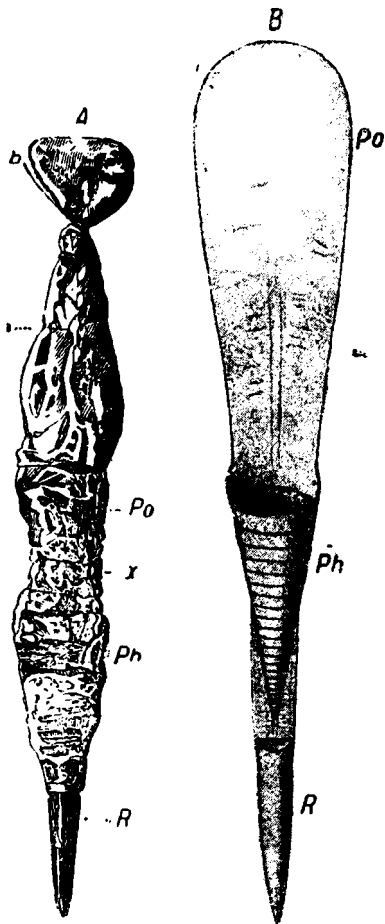


Рис. 1677. *Passaloteuthis druggieri* Милл. Лейас. Англия. А — остатки целого животного.  $\times 1/8$ . R — ростр, Ph — фрагмокон, Po — проостракум, i — передний конец проостракума, x — чернильный мешок, b — руки. По Гексли. В — восстановленная раковина белемнита.

### 1. Сем. Aulacoceratidae Bernard

В этом семействе объединяются наиболее древние представители *Belemnoidea*. Они обладают удлиненным тонким ростром, который в большинстве случаев не имеет радиальной призматической структуры, столь характерной для типичных белемнитов. Фрагмокон облекается твердой оболочкой ростра на значительную высоту и весьма постепенно расширяется кверху; угол его меньше обычного для белемнитов. Фрагмоконы *Aulacoceratidae* встречаются обычно отдельно от ростров и могут быть приняты за *Orthoceratidae*, с которыми они весьма схожи, отличаясь все же относительно более низкими камерами (однако, более высокими, чем у белемнитов) и крайним (вентральным) положением сифона. ?Пермь, триас, лейас.

\**Aulacoceras* Hauer (рис. 1678). Вытянутый прямой ростр, суживающийся к заостренному заднему концу. Вся его поверхность

покрыта резко выраженными продольными ребрами. От острия к верхнему краю с каждой стороны проходит по широкой, плоской, обычно не очень резко ограниченной борозде. Фрагмокон длинный, тонкий, весьма постепенно расширяющийся кверху, покрыт с поверхности тонкой продольной ребристостью. Короткие сифонные дудки направлены вперед. В верхней части сифон известен. Ростры довольно редки, фрагмоконы встречаются чаще, но обычно не связаны с ростром. Триас. Альпы, Сицилия, Тимор. *A. sulcatum* Hauer. Сюда же, вероятно, относится *Asterocomites* Teller — верхний триас, Альпы, Тимор.

*Dictyoconites* Mojs. Ростр расширяется веретеновидно в постальвеолярной части. На нем резко выражены дорзо-латеральные борозды, вдоль которых проходят валики. Поверхности ростра и фрагмокона покрыты тонкими продольными бороздками, придающими им сморщенный вид. Триас. Альпы, Сицилия. Типор. *D. reticulatus* Hauer.

*Atractites* Gümbel (*Orthoceras* p. p. aust.). Ростры гладкие, обычно веретено- или шарообразно расширенные в средней части, сжаты с боков. Фрагмоконы, достигающие иногда значительных размеров (0,5 — 1 м.), имеют круглое или сжатое с боков поперечное сечение. Встречаясь отдельно от ростров, многими исследователями они относились к *Orthoceras*, отличием от которых служит правильное расположение сифона и исчерченность спинной стороны. В фрагмоконах некоторых *Atractites* септы расположены ближе обычного, приближаясь к тому, что мы имеем у белемнитов. Пермь, триас, Альпы, Сицилия, Греция, Добруджа, Гималаи и Тимор; лейас, Альпы, Ю. и Сев. Америка.

К ним близки ростры *Calliconites* Gemm. — триас, Сицилия.

*Xiphoteuthis* Huxley. Очень длинный, узкий проостракум. Нижний лейас. Англия и Лотарингия (Naef считает этот род представителем особого семейства).



Рис. 1678. *Aulacoceras sulcatum* Hauer. Вид сбоку. Триас. Тимор.  $\times \frac{1}{2}$  (по Бюлову).

## 2. Сем. Belemnitidae d'Orb.

\*«*Belemnites*» (Agricola) Lister. Ростр субцилиндрический, конический или веретенообразный, в равной степени вытянутый, иногда короткий и толстый, иногда тонкий и сильно удлинённый. К заднему концу он суживается или булавовидно расширяется, заканчиваясь острием или закругленной, тупой вершиной. В передней части ростра имеется коническое углубление — альвеола, в которой находится фрагмокон. Стенки альвеолы часто обламываются, и сохраняется лишь задняя часть ростра. Начало альвеолы (вершина конического углубления, где помещалась начальная камера фрагмокона) расположено большею частью несколько эксцентрично, и от нее к концу ростра проходит, часто сильно приближенная к брюшной стороне и изгибающаяся, осевая линия (рис. 1679). От нее по радиусам расходятся арагонитовые призмочки, слагающие ростр.

В поперечном или продольном разрезе ростра видны концентрические линии, отграничивающие известковые слои, отлагавшиеся в течение жизни животного и представляющие собой линии нарастания. Их расположение указывает на то, что отложение извести происходит на наружной стороне ростра. Однако, последовательно отлагающиеся слои не всегда вполне параллельны предыдущим; нарастание идет не вполне равномерно в различных направлениях, и поэтому молодые формы могут сильно отличаться от принадлежащих к тому же виду взрослых особей. Только тщательное изучение обильного материала способно избавить от возможных в таком случае ошибок при определении. Подобное изменение ростра с возрастом особенно ясно наблюдается у представителей рода *Cuspitoothis* Abel. Они имеют первоначально короткий, конический тупой ростр, внезапно сильно удлиняющийся вследствие того, что на заднем конце известковые слои перестают прилегать к предыдущим, и

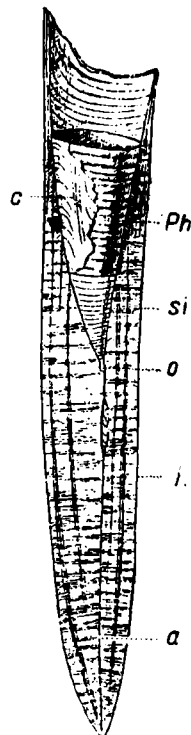


Рис. 1679. Продольный разрез ростра *Belemnitidae*. R — ростр, Ph — фрагмокон, в верхней части покрытый кокеткой — с, ниже вскрытый, так что видны септы и сифон — si, o — эмбриональная камера фрагмокона, a — осевая линия.

между ними остается промежуток, заполненный неслоистой массой (см. рис. 1684). Поверхность ростров обычно гладкая, иногда покрыта отпечатками следов или мелкими морщинками. У многих форм на брюшной стороне (рис. 1685) проходит продольная борозда более или менее глубокая и резко отграниченная, начинающаяся от переднего края и протягивающаяся на различную длину. В передней части ростра она иногда соединяется с альвеолярной полостью через так

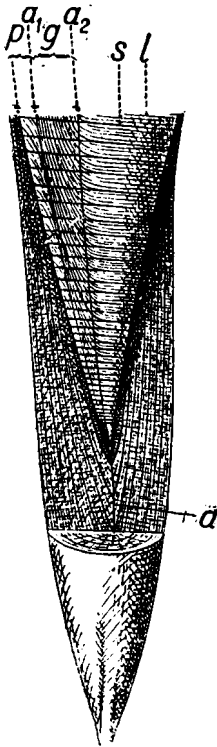


Рис. 1680. *Megateuthis quinquesulcata* Bl. Ср. юра, Англия. Схематизированный рисунок (по Ф и л и п с у  $\times 2/3$ ).  $a_1$ ,  $a_2$  — ассимпюты,  $s$  — септы,  $p$  — средняя пластинка (параболярное поле),  $g$  — боковая пластинка (гиперболярное поле),  $l$  — линии роста (штрихи),  $a$  — осевая линия.

называемую альвеолярную щель; в таком случае расширенный по dorso-вентральной плоскости ростр имеет в брюшной части гладкую поверхность излома — слайку. Кроме того, встречаются борозды, начинающиеся от заднего конца ростра. Из них обычно наиболее развитой является находящаяся на брюшной стороне; на боковых сторонах встречаются одна или две параллельные, очень слабо выраженные бороздки. Известковые призмочки, из которых состоит ростр, содержат примесь битуминозного вещества, благодаря чему они приобретают коричневатую или янтарно-желтую окраску. При трении белемнитов один о другой они издают характерный битуминовый запах; при нагревании органическое вещество исчезает. В виду того, что даже в рассланцованных породах белемниты почти никогда не бывают раздавленными, надо полагать, что ростр уже при жизни животного обладал достаточной крепостью.

Фрагмокон имеет форму конуса, на вершине которого находится шарообразная начальная камера. Правильность формы его нарушается довольно часто незначительной вогнутостью с брюшной стороны. Своим концом фрагмокон вдается в альвеолу ростра, однако, вместе обе эти части белемнита встречаются не часто. Фрагмокон поддается разрушению значительно легче известкового ростра, и тогда альвеола заполняется породой. Если же тонкие стенки передней части ростра отламываются, то фрагмокон может сохраниться изолированно. Он окружен тонкой оболочкой — конотеккой и поперечными вогнутыми перегородками — септами и разделен на ряд многочисленных низких камер (высота которых равна  $1/4$  —  $1/10$  диаметра) с проходящим через них сифоном, расположенным обычно у вентрального края. Сифонные дудки направлены назад, в промежутках между септами сифон несколько расширен. Передний край конотекки продолжается в проостракум.

Поверхность конотекки фрагмокона несет своеобразный рисунок, впервые подробно описанный V o l t z'ем (рис. 1680). Спинная сторона ограничена с каждого бока двумя тонкими так называемыми ассимпютами — линиями, протягивающимися от вершины конуса по направлению вперед. На брюшной стороне проходят перпендикулярные им и, следовательно, параллельные септам штрихи, которые в промежутках между ассимпютами резко поворачивают вперед. Эти пространства называются гиперболлярными полями или боковыми пластинками. Отграниченная ими спинная часть, именуемая параболярным полем или средней пластинкой, занимает приблизительно  $1/4$  поверхности фрагмокона и покрыта выгнутыми вперед штрихами. Эти штрихи представляют собой линии роста, намечающие ранние стадии развития фрагмокона и проостракума, обусловленные впоследствии ростром.

Отпечатки мягких частей тела *Belemnitidae* встречаются весьма редко, и обычно их не находят вместе с рострами. В таком случае отнести их к какому-либо из известных видов белемнитов нельзя и приходится прибегать к искусственному объединению вроде *Acanthoteuthis* Wagner. Отпечатки, найденные в английском лейасе и баварском литографском сланце (рис. 1681), дают представление о вытянутом теле, окруженном в задней части мощной мантией и имеющем на переднем конце голову, снабженную руками. *Acanthoteuthis*, во-

имели десять неодинаково длинных рук, усаженных двойным рядом крючочков. Правда, в некоторых случаях удалось установить только 6-7 двойных рядов крючочков, однако и у современных *Decapoda* на некоторых руках крючочки заменяются присосками, не сохраняющимися в ископаемом состоянии. При этих находках встречены в связи с мягкими частями фрагмокон и проостракум, ростры же обычно отпадали при смерти животного. Это послужило основанием для включения рода *Acanthoteuthis* в семейство *Helminthocephalidae*, однако, как указал Е. Angerhain, эти отпечатки должны относиться к *Vermitidae*.

Ростры белемнитов встречаются весьма часто в мезозойских отложениях и на ряду с аммонитами являются руководящими ископаемыми. Они распространены на всей поверхности земли, наиболее многочисленны в Европе, Азии и Америке. Самые древние из белемнитов появляются в нижнем лейасе, главное их распространение приходится на средний и верхний лейас, доггер, малль и нижнюю часть меловой системы. В верхнемеловых отложениях они становятся менее разнообразны и к концу мелового периода почти совершенно исчезают. Последние представители белемнитов найдены в эоцене Зап. Европы. На основании внешних признаков роста<sup>1</sup>, связь которых со строением животного не всегда нам известна, белемниты подразделяются на ряд подсемейств, родов и видов. Эти подразделения имеют в данном случае условный характер, однако облегчают определение ростров и использование их для целей стратиграфии.

Одной общепризнанной классификации белемнитов в настоящее время еще не установлено, и классификации Abel'я, Stolley, А. П. Павлова, Naef'a и Lissajous во многом отличаются друг от друга.

В качестве главных, наиболее распространенных родов<sup>2</sup> белемнитов различают:

*Nannobelus* Pavlow (рис. 1682). Небольшой величины заостренный конусовидный ростр без верхних борозд. Лейас. *N. acutus* Miller.

*Coeloteuthis* Lissajous. Короткий конический ростр с округлой вершиной и очень глубокой альвеолой. Лейас. *C. excavata* Phill.

Рис. 1682. *Nannobelus acutus* Miller. Нижний лейас. Англия. Нат. вел.



Рис. 1681. *Acanthoteuthis speciosa* Münster. Литографские сланцы. Верхняя юра. Эйхштедт (Германия). А — отпечаток животного (по Крику). X около 1/4. а — руки, к — челюсть, с — голова, l — печень (?), t — чернильный мешок, m — мантийный мешок. В — фрагмокон с проостракумом, загнутым в горизонтальном направлении. X 2/8.

*Hastites* Mayer. Ростр булавовидно расширяется на конце. Верхние борозды отсутствуют, более или менее выражены боковые. Лейас, доггер. *H. clavatus* Schloth.

<sup>1</sup> Главнейшими признаками, на которых основывается определение ростров, являются: 1) общая форма ростра, 2) характер и форма заострения заднего конца, 3) наличие, положение, форма и длина верхних борозд, 4) а также борозд, начинающихся от альвеолярного края, 5) наличие альвеолярной щели, 6) форма поперечного сечения ростра и величина дорзо-центрального или боковой сдвоенности его в различных частях, 7) положение и форма (вершинный угол, изогнутость и т. д.) альвеолы, 8) положение осевой линии, 9) общая длина ростра и его постальвеолярной части относительно дорзо-вентрального диаметра у начала альвеолы.

<sup>2</sup> Для каждого рода, кроме краткой характеристики, приводится генотип. На рисунках по возможности изображены представители, наиболее обычные для СССР.

*Passaloteuthis* Lissajous (рис. 1683). Ростр несколько расширен в posteriorной части. На острие более или менее выражены брюшная и две спинно-боковые бороздки. Лейас, *P. brugieri* d'Orb.

*Dactyloteuthis* Bayle. Пальцевидный, прямой ростр с тупой округлой вершиной. Часто сжат с боков. Лейас — нижний доггер. *D. irregularis* Schloth.

*Homaloteuthis* Stolley. Субцилиндрический ростр обычно небольших размеров. Поперечное сечение более или менее округлое. Бороздки отсутствующи Лейас и доггер. *H. spinata* Quenst.



Рис. 1683. *Passaloteuthis paxillosa* Schloth. Средний лейас. Германия. V — вершинная брюшная борозда.  $\times \frac{2}{3}$ .

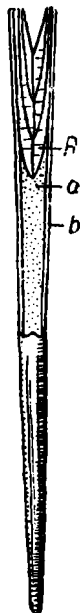


Рис. 1684. *Cuspoteuthis acuarria* Schloth. Верхний лейас. Германия.  $\times \frac{1}{2}$ . В верхней части схематизированный продольный разрез, в нижней — внешний вид роостра. R — первоначальный ростр. Надстроенная часть состоит из внутренней неслойистой части (a) и плотного наружного слоя, имеющего обычное строение (b).

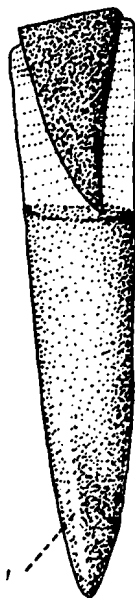


Рис. 1685. *Mesoteuthis triscissa* Janensch. Верхний лейас. Сев. Кавказ. Нат. вел. L — спинно-боковая вершинная борозда.



Рис. 1686. *Cylindroteuthis absoluta* Fisch. С брюшной стороны. Нижний волжский ярус. Евр. часть СССР.  $\times \frac{1}{3}$  (по Лагузену).

\* *Cuspoteuthis* Abel (рис. 1684). Относительно тонкий, вытянутый ростр, характеризующийся образованием длинного нароста на заднем конце первоначально короткого роостра. На заднем конце имеются борозды. Лейас — нижний доггер. *C. acuarria* Schloth.

*Mesoteuthis* Lissajous (рис. 1685). Субконический ростр достигает значительных размеров. Поперечное сечение более или менее округлое. На острие обычно хорошо развиты брюшная и две спинно-боковых бороздки. Лейас — нижний доггер. *M. rhenana* Opp.

\* *Megateuthis* Bayle (рис. 1680). Очень крупный ростр, значительно

покрытый с боков. На острие проходит 4—6 бороздок. Доггер. *M. gigantea* Booth.

Вышеперечисленные роды Stolley (который семейство *Belontiidae*, вопреки мнению Naef'a, А. П. Павлова и других авторов, считает подотрядом) объединяет как семейство *Polyteuthidae* Stolley.

\* *Cylindroteuthis* Bayle (рис. 1686 и 1687). Цилиндрический вытянутый ростр. От острия проходит по направлению вперед брюшная борозда. Средняя и верхняя юра. *C. ruzosi* d'Orb.

\* *Pachyteuthis* Bayle (рис. 1688 — 1690). Мощный ростр с утолщенной брюшной стороной, на которой у острия проходит борозда. Верхняя юра. *P. excen-tralis* Young et Bird.

*Oxyteuthis* Stolley. Вытянутый ростр, несколько расширенный в постальвео-

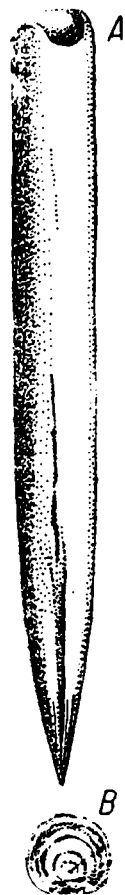


Рис. 1687. *Cylindroteuthis magnifica* d'Orb. Верхний кимеридж, низы нижнего волжского яруса. Евр. часть СССР.  $\times 1/2$  (по д'Орбиньи) А — с брюшной стороны, В — поперечное сечение в постальвеолярной части.



Рис. 1688. *Pachyteuthis panderi* d'Orb. Оксфорд. Евр. часть СССР.  $\times 1/2$ . А — поперечное сечение в альвеолярной части, В — с брюшной стороны.

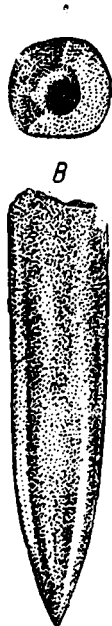


Рис. 1689. *Pachyteuthis russiensis* d'Orb. Верхний волжский ярус. Тиман. А — поперечное сечение в альвеолярной части, В — с брюшной стороны. Нат. вел.

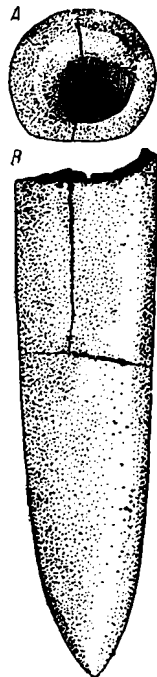


Рис. 1690. *Pachyteuthis lateralis* Phill. Верхний волжский ярус. Средневожский край. А — поперечное сечение в альвеолярной части, В — с брюшной стороны.  $\times 3/4$ .

лярной части. Борозды отсутствуют. Нижний мел. *O. brunsvicensis* Strombeck.

Эти роды объединены Naef'ом в подсемейство *Cylindroteuthinae* Naef.

*Belontopsis* Bayle. Ростр средних размеров, удлинённый, цилиндрического очертания. На брюшной стороне проходит борозда, начинающаяся от переднего края и иногда достигающая острия. Имеется альвеолярная щель. Средняя и верхняя юра. *B. bessina* d'Orb.

*Dicoelites* G. Voehn (рис. 1691). Цилиндрический в верхней части ростр весьма постепенно суживается в задней. На брюшной стороне и на спинной проходит по борозде, которые начинаются от переднего края и в альвеолярной части сообщаются с альвеолой. Средняя и верхняя юра. *D. meyrati* Ooster.



\**Hibolites* Montf. (рис. 1692). Ростр веретеновидно расширен в нижней веолярной части и сжат дорзо-вентрально. Имеется альвеолярная щель выходящая на поверхность через глубокую борозду, начинающаяся от переднего края и протягивающаяся почти по всему роостру. Средняя юра — апт. *H. hastatus* Blainv.

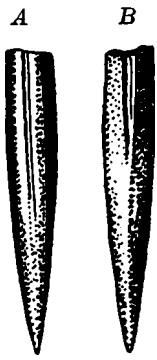


Рис. 1691. *Dicoelites fogdii* Krimhcz. А — брюшная, В — спинная сторона. Нат. вел. Келловей. Крым.

*Mesohibolites* Stolley. Относительно мощный роостр с субцилиндрических до субконических очертаний, в нижней части сжат дорзо-вентрально. Имеется альвеолярная щель и борозда, спускающаяся по уплощенной брюшной стороне несколько ниже конца альвеолы. Баррем — апт. *M. minaret* Rasp.

*Neohibolites* Stolley. Роостр несколько веретенообразной формы, с более или менее округлым поперечным сечением. Брюшная борозда короткая. Апт — сеноман. *N. sommi-naticulatus* Blainv.

*Parahibolites* Stolley (рис. 1693). Небольшой роостр, расширенный в нижней части, сжат с боков. На боковых сторонах проходят продольные желобки. Апт — сеноман. *P. davalieformis* Stolley.

Последняя группа родов объединяется Stolley как семейство *Hastatidae*.

\**Duvalia* Bayle (рис. 1694). Роостр сжат с боков, в нижней части расширен в дорзо-вентральном направлении. Вершина более или менее округлая. Поперечное сечение

овальное или четырехугольное. На спинной стороне у альвеолярного края начинается более или менее длинная борозда. Титон — нижний мел. *D. lata* Blainv.

*Pseudobelus* Blainv. (рис. 1695). Тонкий вытянутый роостр с глубоко вдающимися боковыми бороздами. Нижний мел. *P. bipartitus* Blainv.

*Conobelus* Stolley (рис. 1696). Короткий роостр с круглым или несколько сжатым с боков поперечным сечением. Задний конец обычно округлый. Ясная спинная борозда начинается от переднего края и протягивается довольно далеко назад. Титон — нижний мел. *C. conophorus* Opp.

Эти три рода объединены Павловым как семейство *Duvaliidae* Pavlow.

\**Belemnitella* d'Orb. (рис. 1697). Цилиндрический роостр с короткой, глубокой брюшной бороздой, сообщающейся через щель с альвеолой. Борозда начинается от переднего края роостра и не достигает начала альвеолы. Часто на поверхности сохраняются отпечатки сосудов. Сенон. *B. micronata* Schloth.

*Actinocamax* Miller (рис. 1698). Цилиндрический роостр с короткой глубокой бороздой, сообщающейся щелью с альвеолой. Фрагмента не глубоко вдавливается в роостр, передняя часть которого хрупкая и обычно не сохраняется. Сеноман — сенон. *A. verus* Miller.

Последние роды объединены как семейство *Belemnitellidae* Pavlow.

*Bayanoteuthis* Mun.-Chalmas. Длинный цилиндрический роостр заострен на конце, с овальным поперечным сечением. На боках от переднего края начинаются борозды, спускающиеся довольно низко. Поверхность покрыта продольными штрихами. Эоцен. *B. rugifer* Schloenbach.

Naef выделил этот род в подсемейство *Bayanoteuthinae* Naef.

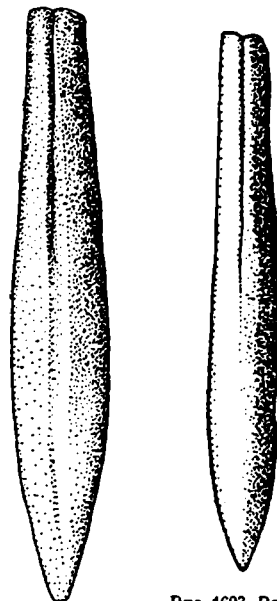


Рис. 1692. *Hibolites hastatus* Blainv. С брюшной стороны.  $\times \frac{3}{4}$ . Келловей. Сев. Кавказ.

Рис. 1693. *Parahibolites elegans* Schwe-tzoff. С брюшной стороны. Нат. вел. Апт. Абхазия (по Шведову).

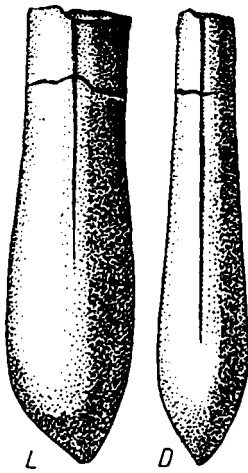


Рис. 1694. *Divalta lata* Blainv. L — сбоку, D — со спинной стороны.  $\times \frac{3}{4}$ . Неком. Франция (по Лиссажу).



Рис. 1695. *Pseudobelus biparittus* Blainv. A — с брюшной стороны,  $\varphi$  — брюшная борозда, B — сбоку, d — боковая борозда, C — поперечное сечение. Нат. вел. Нижний мел. Франция.

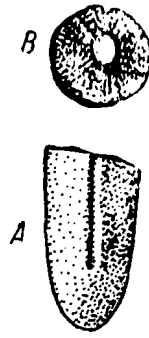


Рис. 1696. *Conobelus conophorus* Opp. A — со спинной стороны, B — поперечное сечение. Нат. вел. Титон. Крым.

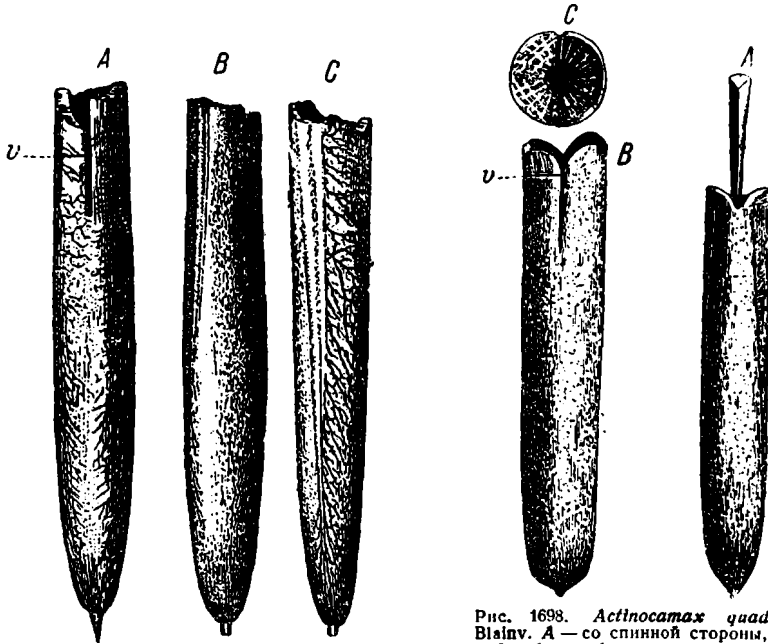


Рис. 1697. *Belemnitella mucronata* S. hlo. h. A — с брюшной стороны,  $\varphi$  — брюшная щель, B — со спинной, C — с боковой стороны.  $\times \frac{3}{8}$ . Сенон. Германия.

Рис. 1698. *Actinocamax quadratus* Blainv. A — со спинной стороны, сжатый с боков фрагмент выдвигается из альвеолы благодаря разрушению верхней части роstra, B — с брюшной стороны,  $\varphi$  — щель, C — вид сверху. Верхний мел. Германия.

### 3. Сем. Belemnoteuthidae Zitt.

Ростр редуцирован и представлен тонким известковым покровом на конце фрагмокона. В остальном нижеприводимые роды значительно отличаются друг от друга и рассматриваются, например Naeff'ом, как представители самостоятельных семейств.

*Phragmoteuthis* Mojs. (рис. 1699). Проостракум вдвое длиннее, чем фрагмокон, и состоит из среднего и двух боковых полей, закругленных с переднего края. Фрагмокон конический, разделен на камеры и окружен тонкой оболочкой. Руки несут крючочки. В мантийной полости находится чернильный мешок. Триас, райбльские слои. Альпы.

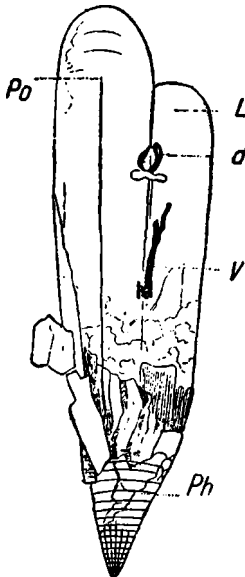


Рис. 1699. *Phragmoteuthis bisinuata* Bronn. Триас. Ph — фрагмокон, Po — проостракум, L — боковые пластинки проостракума, d — чернильный мешок, V — отпечатки сосудов? Нат. вел. (по Зюссу).

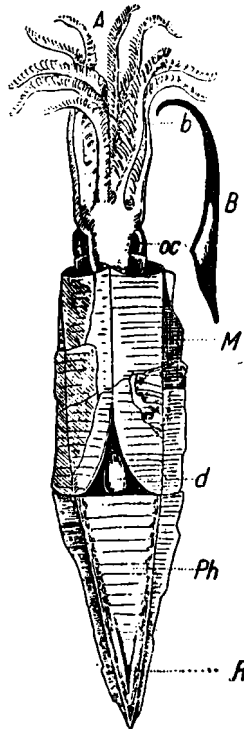


Рис. 1700. *Belemnoteuthis antiqua* Rearse. A — изображение, восстановленное по образцам из келловейских отложений Англии.  $\times 1/2$  (по Менделлю). b — руки, oc — глаза, M — мантия, d — чернильный мешок, Ph — фрагмокон, R — ростр, B — один из крючочков рук.

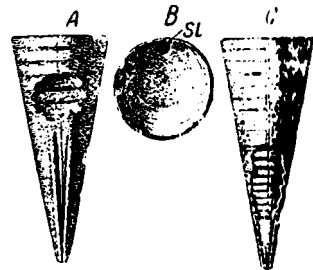


Рис. 1701. *Belemnoteuthis* sp. из келловейских отложений Германии. A — со спинной стороны, B — сифона с сифоном — si, C — с брюшной стороны.



Рис. 1702. *Diploconus belemnitoides* Zitt. Нат. вел. Титон. Штрамберг.

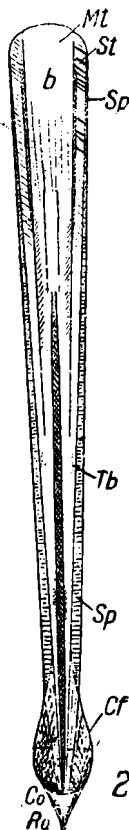
\**Belemnoteuthis* Rearse (рис. 1700 и 1701). Небольшие типичные *Belemnioidea* с 10 одинаковыми руками, которые все несут двойные ряды крючочков. 1 лаза больше, имеется чернильный мешок. Конец фрагмокона окружен тонким известковым ростром. Удлиненный проостракум, повидимому, отсутствует. Верхний келловей. Англия и Германия.

\**Diploconus* Zitt. (рис. 1702). Короткий, округлый в поперечном сечении ростр, оканчивающийся тупой вершиной. Фрагмокон почти достигает нижнего конца раковины, которая в отличие от радиально волокнистой структуры ростра *Belemnitidae*, состоит из параллельных поверхности листоватых слоев. Титон. Штрамберг, Крым.

К ним близок *Conoteuthis* d'Orb. с узким, длинным проостракумом. Нижний мел. Франция, Англия.

## В. Подотряд Teuthoidea Naef, 1916

Фрагмент рудиментарен, часто различим только у молодых форм в виде паразитического на камеры воронкообразного или ложковидного «конуса». Внутренняя раковина состоит из обызвестченного или не обызвестченного проостракума (гладуса). Самое тело более или менее удлиненой формы, голова с восемью одинаковыми, усложненными крючочками руками и двумя более длинными, которые лишены крючочков и служат в качестве щупалец. Юра — ныне.



У более древних *Teuthoidea* спинная пластинка внутренней раковины (гладус) еще очень близка по своему строению к проостракуму белемнитов, за которую она и принималась некоторыми исследователями. Она разделяется на три части — центральную пластинку и две боковые, отделенные от первой медиальными линиями. В задней части боковые пластинки загибаются, образуя замкнутый конус.

Ископаемые *Teuthoidea* до сих пор не были найдены в

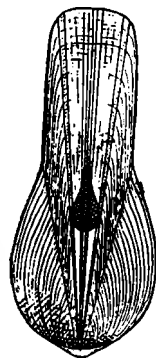


Рис. 1703. *Plesiotenthis prisca* Rüpp. А — отпечаток животного с плавниками из верхнеюрских литографских сланцев Эйхштедта (Германия).  $\times \frac{3}{5}$ . А — руки, С — глотка, Т — чернильный мешок, S — гладус. В — внутренняя раковина — гладус по Неффу.  $\times \frac{1}{2}$ . Мт — средняя часть центральной пластинки, St — их боковые части, Sp — боковая пластинка, Tb — чернильный мешок, Cf — задняя и Co — брюшная стенки конуса, Ro — ростр.

Рис. 1704. *Leptotenthis gigas* H. Meyer. Верхняя юра. Германия (по Вагнеру)  $\times \frac{1}{8}$ . Ai — внутренняя, Ae — внешняя ассимпютоты.

Рис. 1705. *Geotenthis münsteri* d'Orb. Верхняя юра. Германия.  $\times \frac{1}{8}$  (из Нефа).

пределах СССР. Известные из других стран и представленные остатками гладуса с сохранившимися довольно часто отпечатками мягких частей тела, они группируются Наефом в ряд семейств, характеризующихся ниже основными родами.

### А. Prototeuthoidea Naef

Гладус обычно сильно обызвестчен, конус замкнутый — воронкообразный. Средняя часть пластинки наиболее широка, передний ее край тупой. Юра — мел.

Чернильный мешок часто сохраняется в ископаемом состоянии вместе с окаменевшим содержимым, которое и сейчас может быть употреблено в качестве туши.

\**Plesiotenthis* Wagner (рис. 1703). Тонкий, удлиненный, узкий гладиус сзади ланцетовидно расширенный у конуса. Посредине проходит продольный киль, не прослеживающийся на передней части гладиуса, где вводятся тонкие, впереди расходящиеся косые штрихи. Единственный вид *P. prisca* Ruppell встречается часто в верхнеюрских литографских сланцах Германии (Золенгофен и др.).

*Paraplesiotenthis* Naef имеет аналогичное с предыдущим строение, отличается более толстой и широкой раковиной. Верхний лейас. Германия.

*Leptotenthis* H. Meyer (рис. 1704). Большой тонкий гладиус несколько суживающийся к заднему концу, где находится широкая воронка в виде тупого конуса. Средняя часть центральной пластинки покрыта дугообразными, широкими выпуклостью вперед поперечными штрихами и отделяется продольными линиями (ассимптотами) от краевых частей, на которых наблюдаются резко загнутые вперед и внутрь штрихи. К ним примыкают боковые пластинки, расширяющиеся к заднему концу. Единственный вид *L. gigas* H. Meyer из верхнеюрских отложений Германии.

*Geotenthis* Münst. (рис. 1705). Широкая гладкая центральная пластинка без срединных ребер и узкие боковые пластинки. Воронка листовидная, с высокой спинной и низкой брюшной стенкой. Верхний лейас — мел.

*Belopeltis* Voltz. Подобен предыдущему, отличаюсь наличием тонкого продольного ребра по середине центральной пластинки, выгнутыми назад штрихами на боковых и длинной, продолжающейся до переднего края гладиуса спинной стенкой конуса. Распространены в верхнем лейасе Германии и Англии.

*Parabelopeltis* Naef. Форма близкая предыдущей, с менее ясными и округлыми штрихами. Верхний лейас. Германия.

### В. Mesotenthoidea Naef

Гладиус отчасти менее известен, заостряющийся с переднего края, с суженной центральной и расширенными боковыми пластинками, не имеющими резкой границы. Конус

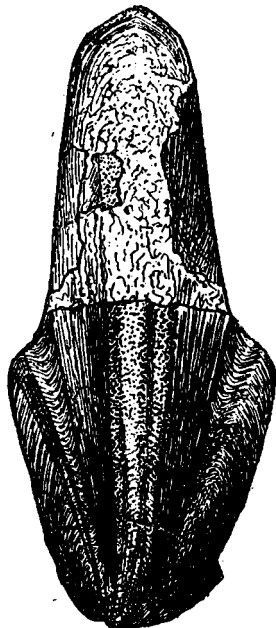


Рис. 1706. *Trachytenthis hastiformis* Rupp. Литографские сланцы верхней юры. Эйштедт, Германия.  $\times 1/2$ .

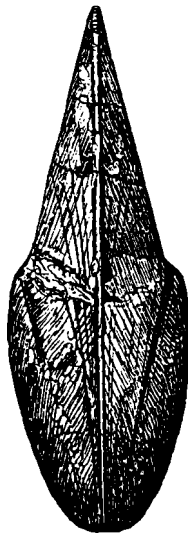


Рис. 1707. *Belotenthis boltenis* Zieten. Верхний лейас. Германия.  $\times 1/2$ .

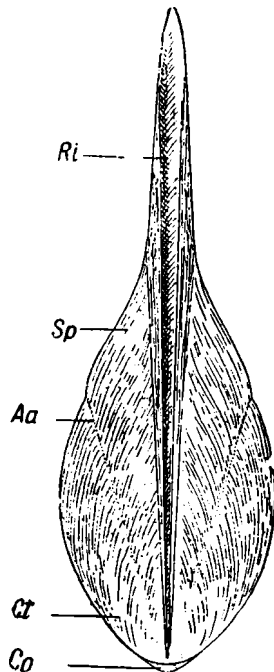


Рис. 1708. *Palaeotitigo oblonga* Wagner. Ri — киль срединной пластинки, Sp — боковая пластинка, отделяющаяся ассимптотой Aa от задней стенки Ct конуса Co. Литографские сланцы верхней юры Германии.  $\times 2/3$  (по Н е ф у).

плоский, листовидный, с низкой немного загнутой брюшной стенкой. Юра — мпл.

\* *Trachyteuthis* H. Meyer (рис. 1706). Внутренняя раковина имеет удлиненно-овальную форму и состоит из известковых и роговых слоев. Поверхность грубозерниста и несет расходящиеся по направлению вперед продольные штрихи. В задней части раковина расширена, благодаря спинной стенке конуса, прикрепляющейся на довольно большом протяжении к пластинке гладиуса, от которой она четко отделяется продольными линиями. Отпечатки мешкообразного туловища и головы иногда сохраняются в литографских сланцах. Верхняя юра. Германия.

*Beloteuthis* Münster. (рис. 1707). Листовидная гладкая пластинка, заостренная впереди, с сильно развитым продольным килем по середине. Распространенная форма в верхнем лейасе. Германия, Англия, Франция.

*Palaeololigo* Naef (рис. 1708). По форме близки современным *Loligo*, средняя часть пластинки гладиуса вытянута вперед в виде длинного и узкого стержня. Верхняя юра. Германия.

*Celaeno* Münster. Узкий стержневидный гладиус и широкий конус с отогнутой книзу брюшной стенкой, благодаря чему он прикрывал животное не снизу, а со спинной стороны, наподобие раковины *Patella*. Найдены отпечатки с сохранившимися мягкими частями и чернильным мешком. Верхняя юра. Германия.

*Celaenoteuthis* Naef. Близкие к прелыдущему роду, более удлиненные, тонкие, слабо обызвестненные раковины. Верхняя юра. Германия.

### С. Metateuthoidea Naef

Сюда относятся современные кальмары (*Myopsidae*, например *Loligo* и *Oegopsidae*, как то *Onmatostrephes*), представленные многочисленными семействами нектонных форм *Decapoda*, у которых частично присоски превратились в крошечки.

## С. Подотряд Sepioidea Naef, 1916

Имеется обычно обызвестненная раковина. Фрагмокон более или менее хорошо развит, в задней части загнут на брюшную сторону. Начальная камера окружена плотной оболочкой, а внешний свободный конец фрагмокона располагается между мягкими частями тела. Мускулистая мантия оканчивается на внешней стороне раковины, прикрепляясь к дифференцированным ее участкам (ребрам, крыловидным выростам и т. д. рис. 1709, 1710). Животные обычно небольшой величины, удлинено-мешковидной формы. 8 одинаковых и 2 вытянутых (служащих щупальцами) руки. Эоцен — ныне.

### 1. Сем. Belemnosidae Naef

Фрагмокон слабо изогнут, оболочка начальной камеры не выдается. На боковых поверхностях раковины находятся закругленные выступы в виде валиков. Эоцен.

Эти формы являются наиболее приближенными к *Belemnioidea*. *Belemnosis* Edwards — Англия. *Belemnosella* Naef — Америка.

### 2. Сем. Belopteridae Naef

Раковина, облекающая слабо загнутый на конце фрагмокон, имеет на заднем конце также загибающийся на брюшную сторону тупой вырост — ростр. На его боках имеются выступы, к которым прикреплялась мантия. Эоцен.

\* *Beloptera* Desh. (рис. 1709). Боковые выступы крыловидны. В верхней части фрагмокон совершенно прямой. Эоцен. Франция.

*Belopterina* Mup.-Chalmas. Боковые выросты в виде слабых выступов. Япония Франция.

*Belopterella* Naef. Ростр округлый с округлыми же продольными ребрами на каждой боковой стороне. Эоцен. Дания (Копенгаген).

Весьма близко стоит *Belosepiella* Alessandri. Раковина в виде широкого конуса, напоминает по форме *Patella*. Эоцен Франция.



Рис. 1709. *Beloptera belemnitoides* Blainv. с внутренней стороны. Эоцен. Парижский бассейн.

### 3. Сем. Spirulirostridae Naef

В начальной своей части фрагмокон очень сильно загнут на брюшную сторону. Раковина толстая, с мощной оболочкой начальной камеры и развитым ростром. Эоцен — плиоцен.

*Spirulirostra* d'Orb. (рис. 1710). Ростр заостренный. Фрагмокон в верхней части прямой. Эоцен, Австралия; олигоцен, Германия; миоцен, Италия; плиоцен, Австрия (Тироль).

*Spirulirostridium* Naef. Ростр тупой, округлый. Олигоцен. Тироль.

### 4. Сем. Spirulidae Owen

Фрагмокон свернут в плоскую спираль, выпрямляясь в верхней части. Раковина редуцирована, образуя тонкую корку на поверхности фрагмокона. Миоцен — ныне.

\**Spirula* Lam. (рис. 1711). У взрослого животного фрагмокон образует и задней части  $2\frac{1}{2}$  оборота, не соприкасающихся между собою. Раковина состоит из перламутрового вещества и делится вогнутыми перегородками на камеры. Начальная камера шарообразна, и в ней начинается сифон (prosifo). В последующих камерах он расположен и у внутренней брюшной стороны и проходит в толстых сифонных дудках, протягивающихся между перегородками. Миоцен Италии; ныне в тропических морях.

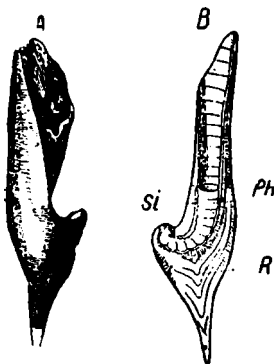


Рис. 1710. *Spirulirostra bellardii* Mich. А — сбоку, В — продольный разрез. R — ростр, Ph — фрагмокон, Si — сифон. Миоцен. Италия. Нат. вел. (по М ю н с е - Ч е л м а с у).

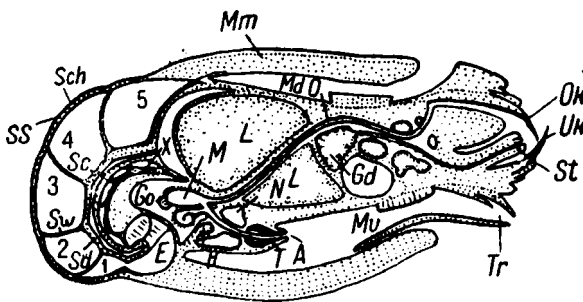


Рис. 1711. Схематический разрез молодой *Spirula*. 1—5 — воздушные камеры, E — эмбриональная камера, Sd — сифональные трубки, Sc — полость сифона, Sw — септы, Go — гонада, X — брюшная стенка раковины, M — желудок, H — сердце, N — почки, Mm — мантия, T — чернильный мешок, A — анальное отверстие, L — печень, Mo — брюшная и Md — спинная часть мантийной полости, O — пищевод, Gd — ядовитая железа, St — орган равновесия, Tr — воронка, Uk — нижняя и Ok — верхняя челюсть, Sch — раковина, SS — замкнутая эпителиальная оболочка (по С. Chung'y).

### 5. Сем. Spirulirostrinidae Naef

Формы промежуточные между *Spirulirostridae* и *Sepiidae*. Подобно первым имеется ростр и плотная оболочка начальной камеры, но величина их меньше. Задний конец фрагмокона загнут менее, чем у *Spirulirostra*, а выпрямленная его часть длиннее, чем у последних. Перегородки фрагмокона расположены косо, а камеры сжаты в дорзо-вентральном направлении. Миоцен.

*Spirulirostrina* Salmavari. Единственный род. Миоцен.

## 6. Сем. Sepiidae Keferst.

Спинная пластинка обызвестнена, имеет удлиненно-овальную форму. Фрагмокон сильно уплощен и продолжается далее вперед. Плотная оболочка фрагмокона сохраняется по бокам в виде известкового развилка, с брюшной стороны соединенного лишь в самой задней части низкой стенкой, а по направлению вперед продолжается в виде валика, проходящего по внутренней стороне спинной пластинки. Эта последняя не несет сади шиловидный ростр. Эоцен — ныне.

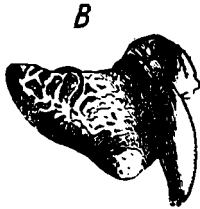


Рис. 1712. *Belosepia blairvilliei* Desh. Задняя часть раковины, А — вид спереди; В — сбоку. *v* — ростр, *s* — перегородки на спинной стороне альвеолы. Эоцен. Парижский бассейн (по Deshayes).

*Belosepia* Voltz (рис. 1712). Обычно сохраняется только задний конец раковины, заканчивающийся мощным, несколько загнутым на спинную сторону шипом. Со спинной стороны к нему примыкает утолщенная в задней части и бугристая спинная пластинка, тонкая часть которой легко обламывается. Начальная камера фрагмокона чашевидная, перегородки расположены косо; сифон в виде воронки. Эоцен Парижского бассейна.

\**Sepia* Lam. (рис. 1713). Полость фрагмокона (альвеола) плоская, в задней части окруженная редуцированной оболочкой в виде развилка, состоящего из известковых слоев. Валик, в который он переходит по направлению вперед, состоит из параллельных известковых слоев, отделенных один от другого поперечными перегородками, придающими пористость его строе-

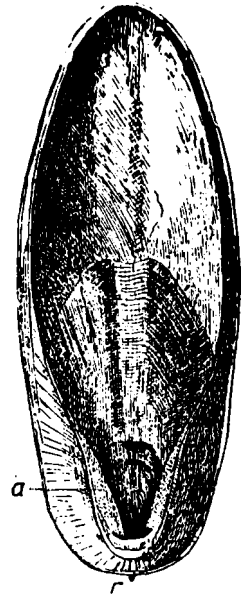


Рис. 1713. *Sepia officinalis* L. Внутренняя раковина с нижней стороны. *a* — развилка оболочки фрагмокона, *r* — ростр.

нию. Внутренние раковины *Sepia officinalis* L. выбрасываются часто на берега Атлантического океана и Средиземного моря, где обитают современные каракатицы. В ископаемом состоянии встречается с миоцена (Италия).

## 2. Отряд Octopoda

Животное мягкотелое, изредка имеющее рудиментарную конгилиновую раковину. Восемь сильных рук усеяны присосками, лишены опорных частей, а по длине своей превосходят половину общей длины животного. Мел — ныне.

Большая часть относящихся сюда форм не имеет раковин и потому сохраняется в ископаемом состоянии очень редко. Современными представителями *Octopoda* являются осьминог (спрут) и аргонавт (кораблик).

*Palaeoctopus* Woodw. (*Calus* Sow.). Животное имеет короткое, широкое мешкообразное туловище с треугольными плавниками по бокам, маленькую голову и сильные длинные руки. Единственный представитель — *P. newboldi* Sow. — найден в верхи меловых отложениях Ливана (Сирия) (Woodward, Quart. Journ. Geol. Soc. London, 1896, v. LII, p. 229).

У \**Argonauta* L. (рис. 1714) самки, значительно превышающие своими размерами самцов, выделяют двумя удлиненными руками, расширенными напо-

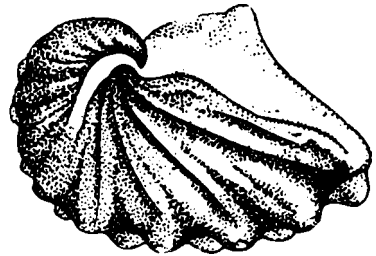


Рис. 1714. *Argonauta sismondai* Bellard. Нат. вел. Плиоцен. Пьемонт (по Белларди).



добие мантии, очень тонкую лабевидную, спирально закрученную раковину. Боковые поверхности покрыты радиальными складками и буторками, обращенными два узловатых кия вдоль внешней стороны спиральной раковины. Они состоят из трех известковых слоев — внутреннего и внешнего призматического и разделяющего их волокнистого среднего слоя. Известны из палеогена Пьемонта и верхнетретичных отложений Японии.

### Геологическое распространение *Dibranchiata*

По сравнению с *Tetrabranchiata* двужаберные в геологическом отношении имеют второстепенное значение. Их строение менее благоприятно для сохранения в ископаемом состоянии, где они представлены обычно лишь рострами, поэтому палеонтология не может с достаточной полнотой установить, каково было значение *Dibranchiata* в морях минувших эпох. В триасе появляются древнейшие представители *Belemnoidea*, начиная с юры встречаются *Teuthoidea* и лишь с третичного периода *Sepioidea*. Каковы были предшественники *Dibranchiata*, до сих пор достоверно установить не удалось. Внезапное появление этого подкласса представляет собой неожиданное явление, так же как быстрый расцвет и исчезновение его наиболее важного в геологическом отношении подотряда *Belemnoidea*. Наиболее вероятным является предположение, что триасовые *Aulacoceratidae* находятся в родственной связи с теми из *Orthoceratidae*, у которых, как считают Hyatt, Steinmann и ряд других авторов, наружная раковина путем постепенного обрастания

#### ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ РАСПРОСТРАНЕНИЕ DIBRANCHIATA

	Пермь	Триас	Юра	Мел	Третичные отложения	Сопременные
<i>Aulacoceratidae</i>	?	—				
<i>Belemnitidae</i> <sup>1</sup>						
<i>Polyteuthidae</i>			—			
<i>Cylindroteuthinae</i>			—			
<i>Hastatidae</i>			—			
<i>Duvaliidae</i>			—			
<i>Belemnitellidae</i>				—		
<i>Bayanoteuthinae</i>					—	
<i>Belemnoteuthidae</i>		—				
<i>Prototeuthoidea</i>			—			
<i>Mesoteuthoidea</i>			—			
<i>Belemnosidae</i>					—	
<i>Belopteroidea</i>					—	
<i>Spirulirostridae</i>					—	
<i>Spirulidae</i>					—	
<i>Spirulirostrinidae</i>					—	
<i>Sepiidae</i>					—	
<i>Octopoda</i>					—	—

<sup>1</sup> Ближайшие между собой роды объединены в группы, совпадающие с семействами классификации Stolley, часто соответствующие подсемействам Naef, которым однако здесь не придается систематического значения.

житный превратилась во внутреннюю, к которой в качестве поперечной линии присоединился ростр. Редкие триасовые *Aulacoceratidae* в веро и нижне-еловых отложениях сменяются весьма многочисленными и разнообразными *Belemnitidae*, которые дают ряд руководящих ископаемых. К концу мелового периода распространены только *Belemnitella* и *Actinoceras*, а в начале третичной эпохи встречены последние белемниты, о малой жизнеспособности которых свидетельствует большая редкость их нахождения. *Sepioides* и *Teuthoidea* произошли, по всей вероятности, от *Belemnioidea*. У третичных представителей *Sepioides* фрагмокон еще хорошо развит, у *Sepia* ему соответствует шнурчатый развилок, продолжающийся вперед в виде валика. Юрские *Teuthoidea* примыкают вначале по своему строению к *Belemnioidea*, позднее приближаются к современным своим представителям; разделение на камеры ими утрачено в лейасе.

## ЛИТЕРАТУРА

- A bel, O. Palaeobiologie der Cephalopoden aus der Gruppe der Dibranchiaten. Jena, 1916. — A n g e r m a n n, E. Über das Genus *Acanthoteuthis* Müntz. etc. N. J. f. Min., B.-Bd. XV, 1902. — A p p e l l ö f, A. Die Schalen von *Sepia*, *Spirula* und *Nautilus*. Kongl. Svenska Vetensk. Handl., XXV, 1893. — B l a i n v i l l e, D u c r o t a y de. Mémoire sur les Bélemnites. Paris, 1827. — B u l o w, E. Orthoceren u. Belemniten d. Trias von Timor. Paläontologie von Timor, 4. Stuttgart, 1915. — Cephalopoda dibranchiata. Fossilium Catalogus. Animalia, pars 11. Berlin, 1920. — C h r i s t e n s e n, E. Neue Beiträge zum Bau der Belemniten. N.J.J.f. Min. etc., B.-Bd. LI. Stuttgart, 1925. — C r i c k, G. C. On the Proostracum of a Belemnite from the upper Lias of Alderton, Gloucestershire. Proc. of the Malacolog. Soc., v. II, p. III, 1896. — On the Arms of the Belemnite. Ibid., v. VII, part 5, 1907. — D i e n e r, C. Über die Beziehung zwischen den Belemnitengattungen *Aulacoceras*, *Astroconites* u. *Dictyoconites*. Sitzungsber. d. k. Ak. d. Wiss. Wien, math.-naturwiss. Kl., Abt. 1, Bd. 126. — D o u v i l l é. Consideration sur la classification des Bélemnites. Bull. Soc. Géol. de France, 3-e sér., v. XX, Paris, 1892. — D u v a l - J o u v e. Bélemnites des terrains crétacés inférieurs des environs de Castellane. Paris, 1841. — H u z l e y, Thom. On the structure of Belemnitidae, with a description of a more complete specimen of Belemnites than any hitherto known, and on an account of a new genus of Belemnitidae (*Xiphoteuthis*). Mem. Geol. Surv. of the United Kingdom Figures and descriptions of British organic remains. Monograph II. London, 1864. — K i l i a n, W. Lethaea geognostica. 2, III, Kreide. 1913. — L i s s a j o u s, M. Répertoire alphabétique des Bélemnites jurassiques. Travaux du lab. de Géol. Fac. Sc. de Lyon, Fasc. VIII, Mém. 7. Lyon, 1925. — M a n t e l l, G. A. Observations on some Belemnites and other fossil remains of Cephalopoda in the Oxford-clay near Trowbridge, Wiltshire. Phil. Trans. London, 1848. — Supplementary observations, ibid., 1850. — M a y e r - E y m a r, K. Liste par ordre systématique des Bélemnites des terrains jurassiques. Journ. de Conchyliologie, 1863; Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges., 1883. — N a e f, A. Das System der dibranchiaten Cephalopoden etc. Mitt. a. d. zool. Stat. Neapel, Bd. 27, 16, 1921. — Die fossilen Tintenfische. Jena, 1922. — P a v l o w, A. Bélemnites de Speeton et leurs rapports avec les bélemnites des autres pays (см. P a v l o w et L a m p l u g h. Argiles de Speeton. Bull. Soc. Nat. de Moscou, N. s., v. V, № 3, 4. Moscou, 1882). — P h i l i p p s, John. A Monograph of British Belemnitidae. Palaeontogr. Soc., 1865 — 1870. — P r e i l, H. Über die Schale von *Spirula* und ihren Verwandten. Centralbl. f. Mineral., 1921. — Über die Armzahl der Belemniten, ibid., 1922. — S t e i n m a n n, G. Zur Phylogenie der Belemnioidea. Zeitschr. f. induktive Abstammungs- u. Vererbungslehre, Bd. 4, H. 2. Berlin, 1911. — S t o l l e y, E. Studien an Belemniten d. unt. Kreide Norddeutschlands. 4. Jahrb. d. niedersächs. geol. Ver. Hannover, 1911. — Die Belemniten d. norddeutsch. Gaults. Geol. Paläontol. Abh. (X), Bd. XIV, Jena, 1911. — Die Systematik der Belemniten. 11. Jahresbericht d. niedersächs. geol. Vereins zu Hannover, 1919. — Die Oxyteuthidae d. Norddeutsch. Neocom. Geol. Paläont. Abh. (XIV), Bd. XVIII, Jena, 1925. — S u e s s, Ed. Über die Cephalopoden-Sippe *Acanthoteuthis*. Sitzungsber. d. Wien. Akad., Bd. LI, 1865. — V o l t z. Observations sur les Bélemnites. Paris, 1827. — Observations sur les Bélopetis ou lames dorsales des Bélemnites. Paris, 1840. — W e r n e r, E. Über die Belemniten des schwäbischen Lias und die mit ihnen verwandten Formen des Braunen Jura. Palaeontographica, Bd. 59. Stuttgart, 1913. — А р х а н г е л ь с к и й, А. Д. Верхнемеловые отложения востока Европейской России. Мат. для геологии России, т. XXV. СПб. 1912. — К р ы м г о л ь ц, Г. Я. Верхнеюрские *Cylindroteuthinae* Тимана, басс. р. Сысолы и Оренбургской губ. Изв. Геол. Ком., 1929, т. XLVIII, № 7. — Юрские белемниты Крыма и Кавказа. Тр. ГГРУ, вып. 76. Ленинград, 1932. — Ш в е п о в, М. С. Нижнемеловые белемниты Абхазии. Ежег. по Геол. и Мин. России, т. XV, вып. 2 — 3. Юрьев, 1913.

# Тип VIII

## Arthropoda. Членистоногие<sup>1</sup>

Переработано: В. Н. Вебером (Trilobita, кроме кембрийских), Е. В. Лермонтовой (Trilobita, общая часть и кембрийские трилобиты), А. В. Мартыновым (Arachnoidea, Myriapoda, Protracheata и Insecta), Б. И. Чернышевым (общая часть, Entomostraca, Malacostraca и Merostomata)

*К членистоногим относят организмы, обладающие билатеральной симметрией тела, состоящего из ряда сегментов (члеников, метамер). Обычно каждому сегменту тела соответствует одна пара конечностей. Конечности из подобно телу, также распадаются на отдельные сегменты.*

Число сегментов тела весьма изменчиво у различных представителей и колеблется от 8 до 180. У сегментов тела различают брюшную (sternit) и спинную (tergit) части. Боковые выросты сегментов называются плеврами (pleura). С брюшной стороны тела на каждом сегменте расположено по одной паре конечностей, но, как правило, число пар конечностей всегда менее числа сегментов. В конечностях различают следующие части: наружная ветвь — экзоподит (exopodit), внутренняя ветвь — эндоподит (endopodit) и боковая ветвь (epipodit или prorodit). По своему устройству конечности артропод чрезвычайно разнообразны и приспособлены для различных целей: они являются органами чувств, органами жевания, схватывания, ползания, бегания, плавания и т. д. Такое назначение конечностей влечет за собой необходимость иметь прочные точки опоры и сильную мускулатуру. Это осуществляется тем путем, что кожный покров отвердевает вследствие образования хитина, который нередко пропитывается кальциевыми солями (углекислый и фосфорнокислый кальций). На внутренней стороне этого отвердевшего наружного скелета прикрепляется очень сильная мускулатура, которая продолжается в полости панциря конечностей. Вся организация тела членистоногих тесно связана с типом и величиной конечностей, а также и с характером устройства концевых частей их.

Передние шесть (minimum, возможно и больше) сегментов артропод сливаются в одно целое и образуют голову. Конечности, соответствующие головным сегментам, претерпевают наиболее сильные изменения и превращены: одна или две пары, расположенные впереди, в органы чувств (antennae) (у трилобитов до настоящего времени известна только одна пара антенн), последующие — в органы жевания. Средняя часть тела (грудь, thorax, region, region), следующая за головою, состоит из весьма изменчивого числа сегментов. Последние часто сливаются в одно целое, образуя сплошной покров (панцирь). В некоторых случаях панцирь представляет разросшуюся кожную дубликатуру максиллярного сегмента и покрывает собой большую часть тела. В других случаях такой покров распадается на две самостоятельные подвижные створки по шву, проходящему посредине. И, наконец, имеются случаи, когда покров состоит из отдельных, довольно многочисленных частей (пластинок), соединенных велиино. Конечности, соответствующие сегментам торакса, в большинстве случаев

<sup>1</sup> Handlirsch, A. Arthropoda (см. W. Köhenthal «Handbuch d. Zoologie», Bd. III), 1926 — 1927. — Giesbrecht, W. Crustacea (см. A. Lang «Handbuch d. Morphologie d. Wirbellosen Thiere», Bd. 4). Jena, 1913.

предназначены для движения. Часто наблюдается слияние головы и груди в одно целое, в таком случае мы имеем так называемую головогрудь (сербалотогах). Задняя часть тела носит название абдомен (синоним pleon). Она почти всегда состоит из обособленных сегментов и в большинстве случаев лишена конечностей. Если же эти сегменты снабжены конечностями, то они служат частью для движения, частью органами дыхания, частью органами копуляции.

Нервная система у членистоногих расположена на брюшной стороне тела и проходит вдоль средней линии под пищевым трактом. Она состоит из ряда пар ганглиев, соответствующих сегментам тела. Ганглии связаны между собою нервными волокнами, идущими вдоль тела и имеющими вид перерывной лестницы, так называемая нервная лестница. В других случаях вместо нервной лестницы наблюдается соединение стволов лестницы в одно целое (оба типа встречаются и у червей), при чем оба ганглия сегмента более или менее тесно слиты (наиболее обычный тип нервной системы членистоногих). Передняя часть нервной системы при помощи волокнистых окологлоточных комиссур связана с парным головным мозгом, расположенным дорзально.

Из органов чувств у артропод лучше всего развиты глаза. Они отсутствуют только у немногих паразитических и сидячих форм. В простейшем случае они представляют собой простой глазок с одной хитиновой линзой (точечные глаза). В других случаях они представляют собою ряд тесно сросшихся простых глазков с их хитиновыми линзами (фасеточные глаза). Чувство обоняния, осязания и слуха обычно сосредоточено в самых передних конечностях (antennae).

Вегетативные органы (пищевод, желудок, печень, почки, кровеносные сосуды) дифференцированы и хорошо развиты. Органы размножения, за небольшим исключением (например некоторые *Cirripedia*), раздельны — имеются мужские и женские индивидуумы. Развитие начинается с яйца, которое не всегда требует оплодотворения (партеногенезис).

Дыхание у мелких артропод и у имеющих тонкий кожный покров происходит при посредстве всей поверхности тела, но, как правило, существуют особые органы дыхания. У водных членистоногих дыхание происходит при помощи кистевидных или пластинчатых придатков конечностей или тела (жабер у *Branchiata*). Наземные обитатели дышат при помощи воздушных мешков (верные трахеи), или в их кожном покрове имеются разветвленные трубки, образованные хитином и заполненные воздухом (трахеи, *Tracheata*).

Ни одна группа животного царства не имеет такого широкого распространения, как *Arthropoda*. Они населяют все области моря от побережья до морских пучин и являются представителями как планктона, так бентона и нектона. Они распространены также в солоноватых и пресных водах. Различными путями они проникли на сушу и заселили ее и воздух.

Тип членистоногих распадается на следующие классы: *Crustacea*, *Trilobita*, *Merostomata*, *Arachnoidea*, *Protracheata*, *Myriapoda* и *Insecta*.

Хотя условия сохранения для наземных *Arthropoda* мало благоприятны, все же в ископаемом состоянии известны все классы членистоногих. Уже в палеозойских отложениях находят их сильно дифференцированные классы, отряды и семейства. В древнепалеозойских толщах были открыты хорошо сохранившиеся и многочисленные остатки своеобразных артропод (*Crustacea*, *Trilobita* и *Merostomata*), которые сильно отличаются от современных.

Палеонтология в настоящее время еще не дает неоспоримых данных для суждения о происхождении членистоногих. Вся организация их говорит за то, что они происходят от червей (*Annelides*). Переход от последних к более организованному типу должен произойти еще в докембрийское время, так как самые древние находки содержат уже *Crustacea*, *Trilobita* и *Merostomata*, которые так же далеки от гипотетической первичной формы, как и современные представители этих классов. Удивительно то обстоятельство, что *Myriapoda*, внешне более всего напоминающие червей, найдены лишь немного ранее (девон) высокоорганизованных насекомых (карбон). Отсутствие их в кембрийских и силурийских отложениях, видимо, может быть объяснено малой пригодностью их скелета для сохранения. Во всяком случае, в указанных отложениях нет никаких других форм, которые можно было бы с известной долей вероятности принять за прародителей членистоногих.

# 1. Класс Crustacea. РАКООБРАЗНЫЕ<sup>1</sup>

Почти исключительно водные членистоногие, дышащие при помощи жабр (иногда только всем кожным покровом). Обычно голова имеет две пары щупалец и три пары конечностей. На тораксе имеются многочисленные конечности. Число имеет ноги на абдомене. Хитиновый скелет в большинстве случаев обызвествлен.

Сегментация тела не ясна только у низко стоящих ракообразных и то вследствие регрессивного развития. Из трех главных отделов тела чаще всего выделяются голова и грудь в так называемую головогрудь (cephalothorax), при чем иногда в образовании ее принимают участие передние сегменты задней части тела — абдомена. Последний (в противоположность *Arachnoidea*) у отдельных отрядов состоит из весьма различного числа сегментов. Наружный покров тела, как вообще у *Arthropoda*, представляет в одних случаях более или менее отвердевшие сегменты, часто сливающиеся в один общий панцирь, в других отходящая от головы хитиновая складка покрывает тело в виде щитка. Эта складка иногда распадается на две самостоятельные части, функционирующие подобно створкам пластинчатожаберных (*Ostracoda*). И наконец, панцирь может состоять из нескольких известных пластинок (*Cirripedia*), собранных в так называемый капитулум (capitulum), например у рода *Lepas*, в других случаях они образуют венчик или раковину, что наблюдается у форм, лишенных стебля (*Balanus*).

Общее число сегментов тела ракообразных, поскольку можно установить на основании изучения конечностей, в сильной степени варьирует, и только у всех отрядов *Malacostraca* оно остается постоянным.

Сегменты никогда не несут более одной пары конечностей. Конечности приобретают необычайно разный вид в зависимости от назначения, какое они имеют: служат ли они органами чувств (antennae), для принятия и раздробления пищи (челюсти, maxillae), для схватывания (клешни), для хождения, плавания или они приспособлены для дыхания или совокупления. В типичном случае конечности состоят из двучленного основания (soxopodit и propodit). От него отходят две ветви: внешняя плавательная (exopodit) и внутренняя ходильная нога (endopodit). Во многих случаях одна из ветвей исчезает или сильно видоизменяется. От основания может иногда отходить слегка покрытая волосками не членистая боковая ветвь (epipodit).

Большинство низкоорганизованных ракообразных проходят в своем постэмбриональном развитии личиночную стадию, не имеющую сегментации, которая называется науплиус. В этой стадии личинка имеет непарный глаз и три пары конечностей, приспособленных к плаванию. Из последних позже развиваются антенны и мандибулы. Другая более организованная группа ракообразных обычно не проходит в постэмбриональном развитии стадию науплиуса. Личинка их имеет боковые сложные глаза, семь пар конечностей на цефалотораксе и сегментированный абдомен. Такого рода личинка носит название зоэа (zoea). Обе личинки ведут планктонный образ жизни. Только немногие *Crustacea* ведут сидячий образ жизни, в большинстве же случаев они свободно двигаются. Представители их известны с самых разнообразных глубин — как в нектоне и бентоне, так и в планктоне. По сравнению с морскими обитателями пресных и солоноватых вод малочисленны, и только немногие живут на суше в сухих местах.

Класс *Crustacea* распадается на два подкласса: *Entomostraca* и *Malacostraca*.

<sup>1</sup> Brongniart et Desmarest. Histoire naturelle des Crustacés fossiles sous les rapports zoologiques et géologiques. Paris, 1822. — Beurlen, K. Vergleichende Stammesgeschichte. Fortschr. d. Geol. u. Paleont., Bd. VIII, H. 26, 1930. — Clarke, J. M. Notes on certain fossil Barnacles. Amer. Geol., XVII, 1896. — Gerstaecker, A. (см. Bronn «Klassen u. Ordnungen des Tierreichs», Bd. V. Gliedertiere. I. Crustacea, 1 Hälfte (Cirripedia, Copepoda, Branchiopoda, Pöclopoda, Trilobitae). Leipzig, 1866 — 1879; 2 Hälfte (Isopoda — Decapoda), 1881 — 1894). — Grobben, K. Genealogie u. Klassifikation der Crustaceen. Sitzungsber. Wiener Ak. Wiss., Bd. 40, 1892. — Hall, J. and Clarke, J. M. Paleontology of New York, v. VII, 1888. — Kingsley, J. S. The Classification of the Arthropoda. Amer. Nat., v. XXVIII, 1894. — Milne Edwards, H. Histoire naturelle des Crustacés, v. 3. Paris, 1834 — 1840. — Vogdes, A. W. A Catalogue of North American Palaeozoic Crustacea confined to the non-trilobitic Genera and Species. Ann. New York Acad. Sc., v. V, 1889. — Woodward, H. Catalogue of the British Fossil Crustacea. London, 1877. — Woodward, H. and Salter. Catalogue of the British Fossil Crustacea. London, 1865. — Zimmer, C. Allgemeine Einteilung in d. Naturgeschichte d. Crustacea.

# 1. Подкласс *Entomostraca*

В большинстве случаев мелкие ракообразные. Тело устроено весьма разнообразно. Число сегментов тела у этого подкласса изменчиво (от 10 у *Daphnidae* и до 45, возможно более, у *Triopsidae*). Конечности имеют различное устройство. Последний сегмент abdomena очень часто имеет *furca*. В своем развитии чаще всего проходят стадию науплиуса.

У *Entomostraca* различают следующие отряды: *Branchiopoda*, *Ostracoda*, *Cirripedia*, *Copepoda*.

За исключением *Copepoda*, все отряды *Entomostraca* известны в ископаемом состоянии уже начиная с кембрия. Недавно *Handlirsch* описал пресноводную или солоноватоводную форму *Euthycarcinus* Handl. из верхнего пестрого песчаника Саарбрюкена, которую рассматривает как относящуюся к *Copepoda* (*Archicopepoda*)<sup>1</sup>.

## 1. Отряд *Branchiopoda* (*Phyllopoda*). Листоногие

Эти ракообразные имеют вытянутое тело, часто с ясной сегментацией. Они имеют в большинстве случаев плоский или двусторчатый панцирь, покрывающий тело. Число плавательных конечностей у них различно, иногда уменьшаясь до четырех пар. Они листовидной формы и разделены на лопасти. Кембрий — ныне.

К листоногим относят разнообразно организованных, мелких и крупных раков, живущих в большинстве случаев в пресной воде, реже встречающихся в солоноватых водах и в морях, общим признаком для которых являются листовидные конечности и одинаковая онтогенезия. Сегментация тела у большинства листоногих весьма совершенная, у *Cladocera* же, наоборот, несовершенная. Число сегментов тела даже у одного и того же рода очень изменчиво. У форм с хорошо развитой сегментацией тело вытянуто в длину и бывает со спинной стороны с плоским панцирем (*Notostraca*) или без него (*Anostraca*), или же оно сжато с боков и охватывается двусторчатой раковиной (*Conchostraca*). Последним свойством обладают и *Cladocera*, имеющие слабо сегментированное тело. Средняя часть тела у *Branchiopoda* зачастую трудно отделима от abdomena, голова же более или менее ясно обособлена. На голове в большинстве случаев хорошо различимы две пары щупалец и два большие глаза, к которым еще присоединяется маленький средний глаз (глаз науплиуса). Вокруг ротового отверстия сосредоточены: сверху большая верхняя губа (*epistoma, labrum*), две широких роговых мандибулы, одна или две пары максилл и нижняя губа (*metastoma, labium*). От торакса отходят листовидные, разделенные на лопасти, двуветвистые парные конечности, которые часто имеются в большом количестве (до 60) и все более и более уменьшаются по величине кзади. Конечности служат для плавания и схватывания, а сверх того основания их несут, как правило, жаберные мешочки. Задняя часть тела лишена конечностей и заканчивается парю придатков (*furca*), которые походят на когти или плавник. *Branchiopoda* раздельнополые. Питаются растительной пищей и редко хищники (*Triops*). Мужские особи встречаются значительно реже, чем женские. Последние часто размножаются партеногенетически.

Древнейших *Branchiopoda* находят в морских отложениях кембрия, более же поздних — исключительно в солоноватых и пресных водах. Таким образом появившиеся в глубоком море *Branchiopoda* позже переселились в пресные воды.

*Cladocera* в ископаемом состоянии до сих пор не были находимы; возможно однако, что к ним принадлежат *Lynceites ornatus* Goldenb. из каменноугольных отложений.

### 1. Триба *Anostraca*

Наружный скелет отсутствует. 11, 17 или 19 листоватых конечностей. 8 или 9 спинных сегментов. 2 крючковатые антенны.

<sup>1</sup> Verhandl. d. k. k. zool.-bot. Gesellsch. Wien, 64, 1914; Zool. Anz., 45, Bd. I, S. 44.

К этой группе относят описанных Walcott'ом из среднего кембрия Америки *Obarnia* Walc., которые вместо антенн имеют изгибающиеся по подобию хоботка удлинение лба. *Leancoila* Walc., *Yohoia* Walc., *Bidentia* Walc.

H. Woodward описал из верхнего карбона Rochdal (Ланкашир) как *Rochdalia* Woodw., повидимому, сюда же относящийся организм. В новейших отложениях из глинистых мергелей Bembridge (остров Wight) им же были описаны остатки, похожие на современных *Branchipus*, под названием *Branchipodites vectensis* Woodw.

## 2. ТРИВА *Notostraca*

Тело покрыто головным и слабо выпуклым спинным щитом. Конечностей туловища более 40. На головном щите глаза расположены близко друг от друга. Представители этой группы походят более всего на *Triopsidae*, известных только в виде весьма неясных отпечатков щита из солоновато- или пресноводных отложений перми штата Оклахома, затем из триаса (пестрого песчаника) в Вогезах. Walcott из нижнего кембрия Vermont (Сев. Америка) описал *Protocaris*, формы подобные *Triops*. Неясно систематическое положение *Ribeiria* Sharpe и *Ribeiriella* Schub. et Waagen из нижнего силура Европы и Сев. Америки. Б. И. Чернышевым<sup>1</sup> выделены в особое сем. *Paratriopsidae* формы, недавно найденные С. С. Шульцем в Туркестане и сильно отличающиеся от обычных *Triops*: крупные с шипами по задней стороне щита — *Ketmenia* Tchern. и *Liella* Tchern. — щит с выемкой впереди и окаймлен шипами. К сем. *Triopsidae* тем же автором отнесены *Prolepidurus* Tchern. из Забайкалья, близкие *Lepidurus*.

Ch. Walcott описал из среднего кембрия Канады прекрасной сохранности остатки *Naraoia* Walc. (рис. 1715), относящиеся, по его мнению, к

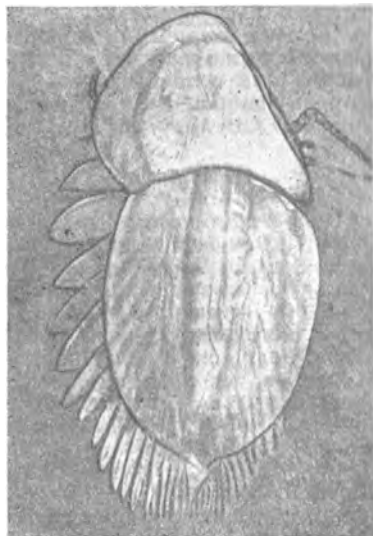


Рис. 1715. *Naraoia compacta* Walc. Средний кембрий. Британская Колумбия.  $\times 2$  (по Уолкотту).



Рис. 1716. *Waptia fieldensis* Walc. Средний кембрий. Британская Колумбия. а — антенны, е — глаза, с — щит, thl — конечности торакса. Абдомен с фурка в виде плавника.  $\times$  ок. 1,5 (по Уолкотту).

*Apodidae*. Тонкий панцирь распадается на голову и торакс; торакс состоит из 17 — 19 сегментов, абдомен из 2 — 3. Конечности снабжены бахромой из щетинок. *Burgessia* Walc. с тонким спинным щитком; печеночный мешок сильно развит; абдомен снабжен длинным тельсоном. *Waptia* Walc. (рис. 1716), по Walcott'у, представляет переходную форму между *Branchiopoda*

<sup>1</sup> Тр. Всесоюз. Геол.-Разв. Объед. (печатается).

и *Malacostraca*. Голова и спина покрыты тонким щитом. Абдомен длинный, состоящий из 6 сегментов, заканчивается furca, подобным планинкту.

### 3. ТРИБА *Conchostraca*

Тело полностью охватено двустворчатой скорлупой. Число конечностей 10 — 32. Парные глаза не вполне слиты. Лоб удлиннен в раструб.

#### 1. СЕМ. *Linceidae*

В ископаемом состоянии были находимы остатки двустворчатых *Eurhylloroda*, лишённые знаков нарастания, описываемые как *Linceus* Müll. из Зап. Европы и как *Linceites* из Забайкалья.

#### 2. СЕМ. *Limnadiidae* Baird

К этому семейству относят формы, имеющие на раковине знаки нарастания.

\**Estheria* Rürpl. (рис. 1717 и 1718). Многочисленные остатки этого рода встречаются в солоноватоводных и лимнических отложениях, начиная с девона. Они часты в продуктивном карбоне, в перми, в мезозое, в кайнозое.

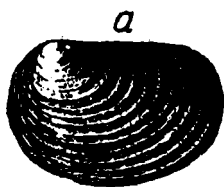


Рис. 1717. *Estheria minuta* Alberti. a — левая створка.  $\times 6$ . b — скульптура.  $\times 37,5$ . Триас. Зинсгейм, Германия.



Рис. 1718. *Estheria forbesi* Jones. a — правая створка.  $\times 3$ . b — скульптура.  $\times 25$ . Рэт? Cacheuta, южн. Африка (по Р. Джонсу).

Раковина состоит из двух тонких округленных створок, которые на спинной стороне соединяются по прямому, лишённому замка, краю. Поверхность украшена 18 — 22 concentрическими знаками нарастания, между которыми наблюдается сетчатая или точечная скульптура, чем они отличаются от очень похожих на них пластинчатожаберных *Posidonomya* (см. стр. 613). На основании различия в скульптуре створок род *Estheria* в настоящее время разделен на два подрода: *Euestheria* с сетчатой скульптурой и *Lioestheria* с точечной скульптурой. *Limnestheria* Wright подобна *Estheria*, но с одной парой схватывающих конечностей.

*Estheriella* Weiss. Отличается от *Estheria* присутствием на знаках нарастания узелков, получившихся от пересечения тонких радиальных фибр со знаками нарастания. Карбон, пермь. Донецкий бассейн и Зап. Европа.

\**Leaia* Jones (рис. 1719). Отличается от *Estheria* тремя диагональными киями, которые проходят от макушки к брюшному краю. Пермь и триас. В карбоне Англии, Германии, Сев. Америки, Донецкого бассейна и Сибири и в девоне Сев.-Западной области. *Praeleaia* Lutkev. — левон Сев.-Западной области. В настоящее время в девоне СССР открыты организмы, подобные *Leaia* с двумя киями.

Возможно, к *Limnadiidae* относятся описывавшиеся до сих пор как остракоды *Bradoridae* из кембрия. Мелкие раковины этих ископаемых срастаются вдоль замочного края. Таковы: *Beyrichona*, *Hipponicharion*, *Bradoria*, *Aluta*, *Matthew*, *Polyphyma* Groom.

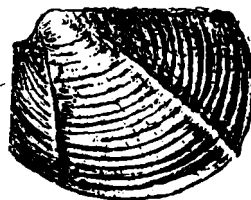


Рис. 1719. *Leaia tricarinata* Meek et Worthen. Левая створка (передний край срезан). Джоржтаун. Иллинойс.  $\times 5$  (по П. Прюво).



## ДОБАВЛЕНИЕ

Положение в общей системе неясно.

### СЕМ. *Marrellidae* Walc.

Панцирь толстый, узкий, с двумя боковыми иглами, расположенными позади. Глаза сидячие. Головной щит с 5 парами придатков. Спинной щит с 24 парами придатков. Абдомен имеет пластинчатый тельсон. Кембрий.

Единственный род этого семейства *Marrella* Walc. из среднего кембрия Канады напоминает, по Walcott'у, с одной стороны, *Triops* и *Lepidurus*, с другой, имеет какое-то сходство с трилобитами. Поэтому Walcott считает *Branchiopoda* за родоначальников трилобитов.

## 2. Отряд *Ostracoda*. РАКОВИНЧАТЫЕ РАКИ

Мелкие рачки с двустворчатой хитиновой или обызвестненной скорлупой, которая охватывает все тело. На спинной стороне створки соединены мембраной, при брошной могут быть открыты. Тело распадается на голову и туловище только иногда с намеком на сегментацию. Семь пар конечностей функционируют как органы чувств, мандибулы, максиллы, ходильные и плавательные ноги. Кембрий—ныне.

От ископаемых *Ostracoda* встречаются только двустворчатые раковины, общий вид и украшения которых, по мнению некоторых авторов, почти совершенно не зависят от организации тела животного. Но такое утверждение едва ли справедливо. Недавно E. Kummew'у<sup>1</sup> удалось на материале из валунов силурийских пород установить, что скорлупа раковин у *Ostracoda* состоит не из двух слоев, как это полагали до сих пор, а из трех. Первый тонкий, внутренний слой, аналогичный перламутровому слою пластинчатожабрных, имеет утолщения у смычного и свободного краев (рис. 1720, IS). Второй промежуточный толстый слой (PS) пронизан порами и имеет призматическое строение. Наружный слой (AS) соответствует кутикулярному слою пластинчатожабрных, очень тонок и не всегда сохраняется. Наружный и внутренний слои хитиновые. Такое строение скорлупы имеют большинство бентонных форм. Остальные имеют раковину, состоящую из двух слоев.

Эластичная спинная связка служит для открывания раковины; закрывание ее осуществляется при помощи почти центрально расположенного мускула. Впечатления последнего наблюдаются на внутренней стороне в виде углубления, бугорков или нескольких

ямок, которые иногда наблюдаются и на наружной поверхности створки. У некоторых форм на спинной стороне наблюдается нечто подобное замочному аппарату. На рис. 1721, 1722, 1743 показано различное устройство замка у *Cythereis* и *Cytheridea*. Из объяснений к рисункам можно составить представление о строении и механизме замка. Скорлупа плотная, пронизана тонкими поровыми каналами. Наружная поверхность ее у большинства *Ostracoda* гладкая и блестящая. У других она шероховатая, ямчатая, бугорчатая, покрыта штрихами и шипообразными выступами. Створки или равны по величине, или более или менее неодинаковы, в последнем случае одна охватывает другую. У *Ostracoda* различают правую и левую створки. Точно установить, какая именно это створка, иногда весьма затруднительно, так как не всегда мы имеем возможность определить положение замочного края, а также положение переднего и заднего края. Критерием для этого служит следующее: задний край всегда немного более развит, бороздки на поверхности раковины всегда отклонены в сторону заднего края. Если к этому еще известно, что перед нами женский индивидуум, несущий яйцевую капсулу, которая всегда дает вздутие на створке, то вопрос разрешается более или менее легко. Но одним из основных условий при определении левой и правой створки является положение замочного края, который, к сожалению, устанавливается иногда с большим трудом.

<sup>1</sup> Kummew, E. Zur Paläobiologie d. Ostracoden u. Trilobiten. Centralbl. f. Min., Geol. etc., Abt. B, № 1, 1933.

Половой диморфизм у ископаемых *Ostracoda* в настоящее время изучен относительно хорошо (см. цитированную выше работу E. K. Thompson'a).

Самки у них имеют различные приспособления для пошения яиц или молодых личинок. Такими приспособлениями являются: 1) в простейшем случае значительное изгибание раковины и отложение яиц внутри ее, в задней части (рис. 1723a); 2) в задней части створки образуется особая камера, как это наблюдается у *Primitiopsis oblonga* Jones et Holm (рис. 1723b, BK), и 3) в задней части створок образуется краевая кайма, которая задерживает на необходимое время выпадающие яйца (рис. 1723c). Кроме того, теперь известно, что раковина у самок бейрихийд несет пузырчатое вздутие, предназначенное для тех же целей (рис. 1723d).

Остракоды живут всегда большими скоплениями в мелких водах. Питаются продуктами распада растительных и животных веществ.

Большинство семейств их обитает только в морях и солоноватых водах, но некоторые (*Cypridae*) встречаются исключительно в пресных водоемах.

Определение ископаемых *Ostracoda*, вследствие незначительного различия во внешнем виде и в украшениях, а также благодаря мелким размерам представляет большие затруднения. Точно так же трудно произвести сравнение ископаемых семейств *Ostracoda* с современными, так как современная зоология кладет

Рис. 1721. *Cytheridea hückensis* Zai. Замочный край. Левая и правая створки, *ae* — краевая кайма, *bpo* — внутренний край замочной пластинки, *f* — зуб, *bzl* — внутренняя замочная пластинка, *zo* — тигнит (замочный валик), *kzl* — наружная замочная пластинка, *lv* — линия срастания, *al* — апикальная пластинка, *fm* — замочная ямка, *v* — vallum, *zcs* — замочный канал. X ок. 37.

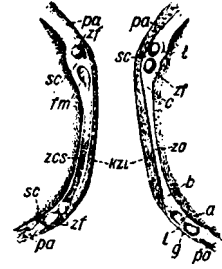


Рис. 1722. *Cythereis merita* Zai. Замочный край. *pa* — кайма, *zf* — зубы, *sc* — scrobicula, *l* — lunula, *c* — capitulum, *b* — basis, *a* и *g* — зубные ямки. Остальные обозначения по рисунку 1721. X ок. 37.

в основу их классификации строение мягких частей тела, которые не оставляют на скорлупе соответствующих следов. Этим, вероятно, объясняется то обстоятельство, что некоторые виды без видимого изменения проходят через огромный промежуток времени. Так, *Bairdia curta* M'Coу встречается от низов карбона и до верхов перми, а роды *Bairdia*, *Cytherella* и *Cypridina* продолжают существовать от нижнего силура и доныне.

Несмотря на это, как показали работы американских палеонтологов, значение *Ostracoda* для стратиграфии огромно, особенно в таких областях, как нефтеносные районы. Остатки, описывавшиеся как *Ostracoda* из кембрийских отложений, по Ulrich'у и Bassler'у, являются сомнительными.

В ископаемом состоянии известны оба подотряда *Ostracoda*: *Myodocora* и *Podocora*.

### А. Подотряд *Myodocora*

Раковина имеет впереди выемку, образующую щель для выхода антенн. Исключительно морские формы.

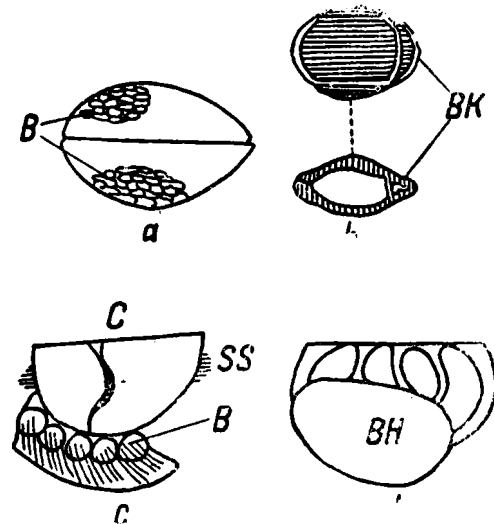


Рис. 1723. *a* — самка *Primitia mundata* Jones. X 2. *b* — *Primitiopsis oblonga* J. et H. BK — кольца для яиц. X 10. *c* — *Stenobolina densis* Kumm. B — краевая кайма с яйцами. X 12. *d* — *Kuamandes kiesowi* Kummerow. BH — пузырчатое вздутие для ношения яиц. X 12 (по Kummerow).

К этому отряду из сем. *Cypridinidae* относится род \**Cypridina* Milne Edwards (рис. 1724). Раковина овальная, удлиненно-овальная или грушевидная



Рис. 1724. *Cypridina primaeva* de Kon. Карбон. Англия.  $\times 4$  (по Джонсу, Киркби и Бреди).

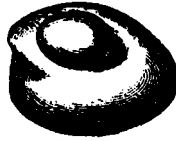


Рис. 1725. *Cypridella wrightii* J., K. et V. Каменноугольный известняк. Корк, Ирландия.  $\times 8$  (по Джонсу, Киркби и Бреди).



Рис. 1726. *Cypridella chrysolidea* de Kon. Нижний карбон. Корк, Ирландия.  $\times 4$  (по Джонсу, Киркби и Бреди).



Выемка очень явственная, над выемкой раковина клювообразно удлинена. Мускульное впечатление наблюдается часто. Нижний силур — ныне. *Cypridella* de Kon. (рис. 1725) — карбон, *Cypridinella* J., K. et V. — карбон, *Cypridella* de Kon. (рис. 1726) — карбон. Бельгия, Англия, Урал.

\**Entomocochus* M'Coу (рис. 1727). Полушаровидная раковина с почти равными створками. Передний край срезан слегка наискось. Щель узкая, вертикальная, расширенная сверху и внизу. Поверхность гладкая. Всегда имеется большое мускульное впечатление овальной формы, состоящее из радиальных бороздок. Карбон. Англия, Урал.

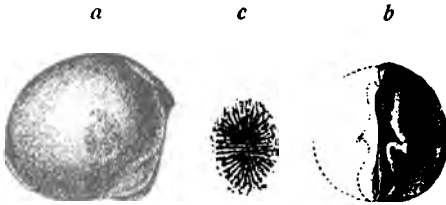


Рис. 1727. *Entomocochus sculeri* M'Coу. а — правая створка, б — вид спереди,  $\times 5/4$ , с — мускульное впечатление,  $\times 5/2$ . Нижний карбон. Англия (по Джонсу, Киркби и Бреди).

## В. Подотряд Podocopa

Раковина не имеет выемки в передней части для выхода антенн. Обитает в море и пресных водах. Все формы донные.

### 1. Сем. Leperditidae Jones

\**Leperditia* Rouault (рис. 1728). Раковина неравностворчатая. Правая большая створка охватывает левую по брюшному краю. Замочный край прямой. Вблизи замочного края, в передней четверти раковины имеется бугорок, так называемый глазной бугорок. Мускульное впечатление в виде круглого пятнышка часто наблюдается на поверхности раковины. В длину раковина бывает от 2 до 22 мм. Кембрий — карбон. *Isochilina* Jones (рис. 1729) походит на *Leperditia*, но равностворчатая раковина не имеет охвата на брюшном крае. На поверхности иногда наблюдаются бугорки и лопасти. Тонкая, силур.



Рис. 1728. *Leperditia hisingeri* F. Schmidt. а — правая створка, б — левая створка. Прибалтика, Висби. Нат. вел. (по Шмидту).

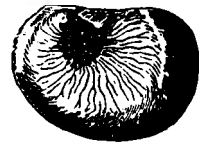


Рис. 1729. *Isochilina gigantea* F. Roemer. Силурийские валуны. Вост. Пруссия.  $\times 1/4$  (по Ф. Ремеру).

## 2. Сем. *Aparchitidae* Ulrich

Сюда относятся роды *Aparchites* Jones из силура, *Paraparchites* Ulrich et Bassler (рис. 1730) из карбона, *Leperditella* Ulrich из верхнего силура, *Schmidtella* Ulrich и *Eridococoncha* Ulrich et Bassler (рис. 1731) из силура.



Рис. 1730. *Paraparchites humerosus* Ulr. et Bassl. *a* — наружный вид раковины, *b* — правая створка изнутри, видно линейное углубление, куда входит левая створка.  $\times 10$ . Верхний карбон. Канзас (по Ульриху).

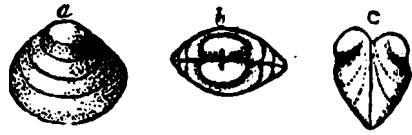


Рис. 1731. *Eridococoncha obotoides* Ulr. et Bassl. *a* — отдельная створка, *b* — вид со стороны замка, *c* — вид сбоку  $\times 20$ . Силур. Огайо (по Ульриху и Bassler'y).

## 3. Сем. *Primitidae* Ulrich

\**Primitia* Jones et Holl (рис. 1732). Раковина маленькая, овального очертания. От замочного края отходит прямая или слегка изогнутая бороздка. Иногда с одной стороны бороздки или с обеих сторон расположен более или менее явственный бугорок. Кембрий. Силур — карбон.

*Primitiella* Ulrich, *Ulrichia* Jones — нижний силур — карбон, *Eurychilina* Ulrich, *Jonesella* Ulrich — силур, *Bollia* Jones et Holl — нижний силур — карбон, *Aechmina* Jones et Holl — силур — девон.

## 4. Сем. *Zygobolidae* Ulrich

\**Kloedenia* Jones et Holl (рис. 1733). Раковина имеет среднюю и заднюю бороздки, ими выделяется средняя лопасть, часто представляющая полуовальный бугорок. У женских индивидуумов яйцевая капсула дает большое вздутие в задней части раковины. Верхний силур — девон. *Drepnella* Ulrich — силур, *Scafieldia* Ulrich et Bassler — нижний силур.



Рис. 1733. *Kloedenia normalia* Ulr. et Bassl. *a* — мужской индивидуум, левая створка.  $\times 6$ ; *b* — женский индивидуум, правая створка.  $\times 10$ . Верхний силур. Мерленд, США (по Ульриху).

Рис. 1732. *Primitia primaeva* Barr. Силур (Е). Кралов Двур, Чехия (по Барранду).

## 5. Сем. *Beyrichiidae* Jones

\**Beyrichia* M'Coу (рис. 1734 и 1735). На поверхности явственно выделяются три лопасти, разделенные глубокими бороздками. Средняя лопасть наименьшая, округленная. Нижний силур — карбон. *Tetradella* Ulrich — силур, *Stenobolina* Ulrich, *Ceratopsis* Ulrich — нижний силур, *Hollina* Ulrich et Bassler — девон.



Рис. 1734. *Beyrichia tuberculata* Kùden. Левая створка.  $\times 5$ . Силурийские валуны. Голландия (по Боннема).

Рис. 1735. *Beyrichia venonica* Ulr. et Bassl. Женский индивидуум. Правая створка.  $\times 12$ . Верхний клинтин. Зап. Мерленд, США (по Ульриху).

## 6. Сем. *Kloedenellidae* Ulrich & Bassler

Сюда относятся роды: *Kloedenella* Ulrich et Bassler — силур и девон, *Jonesia* Ulrich et Bassler, *Kirkbyina* Ulrich et Bassler, *Beyrichiella* Jones et Kirkby, *Beyrichiopsis* Jones et Kirkby — карбон.

## 7. Сем. *Kirkbyidae* Ulrich & Bassler

Охватывает роды *Jongiella* Jones et Kirkby — карбон, *Moorea* Jones et Kirkby — нижний силур — карбон, *Kirkbya* Jones — силур — пермь, *Strepula* Jones et Holl — силур — девон.

## 8. СЕМ. Bairdiidae Ulrich & Bassler

\**Bairdia* M'Coу (рис. 1736). Раковина ромбoidalная или почти треугольная. Наибольшая ширина проходит посредине. Левая, большая створка охватывает правую. Задний край удлиннен. Передний суженный и округленный. Замочный выпуклый. Нижний силур — ныне. Особенно многочисленны в карбоне. *Bythocypris* Brady — нижний силур — ныне, *Pontocypris* Sars — верхний силур — ныне, *Macrocypris* Brady — силур, юра — ныне.



Рис. 1736. *Bairdia curta* M'Coу. Нижний карбон. Ирландия.  $\times 15$  (по Кирику).

## 9. СЕМ. Cypridae Zenker

Современные представители этого семейства в большинстве случаев живут в пресных водах. Палеозойские представители находятся вместе с морскими организмами по исключению единственного рода *Palaeocypris* Brongniart верхнего карбона Франции. К этому же семейству принадлежат следующие формы: \**Cypris* Müller (рис. 1737) имеет почковидно-овальную раковину. Замочный край выпуклый. Замок отсутствует. Скорлупа тонкая, просвечивающая, покрыта тонкими волосками, точечная или гладкая. Пресноводная форма. В третичных отложениях часто породообразующая. *Cypridea* Bosquet (рис. 1738) — верхняя юра — нижний мел.

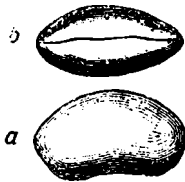


Рис. 1737. *Cypris baba* Desm. *a* — сбоку, *b* — со стороны замочного края. Миоцен. Энинген, Швейцария.  $\times 15$  (по Боске).



Рис. 1738. *Cypridea waldensis* Sow. Велья. Оберкирхен, Ганновер.  $\times 15$ .

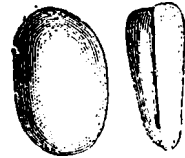


Рис. 1739. *Cytherella compressa* Münster. Олигоцен Бельгия.  $\times 22$  (по Боске).

## 10. СЕМ. Cytherellidae Sars

*Cytherella* Jones (рис. 1739). Раковина удлиненная, толстая, неравностворчатая. Большая створка имеет желобок, куда входит меньшая. Нижний силур — ныне. *Cytherellina* Jones et Holl — верхний силур.

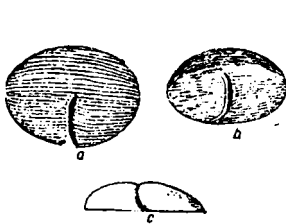


Рис. 1740. *Entomis serratriata* Sandb. *a* — правая створка, *b* — левая створка, *c* — вид со стороны замочного края. Верхний девон. Германия.  $\times$  ок. 11 (по Матерну).

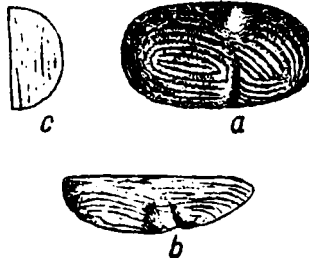


Рис. 1741. *Entomis biconcentrica* Jones. *a* — правая створка, *b* — вид со стороны замка, *c* — вид спереди.  $\times 4$ . Корк, Ирландия. Нижнекаменноугольные отложения.



Рис. 1742. *Cythere du-nemelensis* Norman. *a* — левая створка изнутри, *b* — правая створка снаружи. Унел. Плиоцен. Англия (по Бредену).

## 11. Сем. Entomidae Jones

\**Entomis* Jones (рис. 1740 и 1741). Раковина бобовидной формы, равностворчатая. Ближе к переднему краю проходит бороздка, начинающаяся у брюшного края и доходящая до середины. Иногда впереди бороздки имеется бугорок. Поверхность гладкая или покрыта концентрическими знаками нарастания. Силур — карбон. *Entomidella* Jones, *Elpe* Barr. — силур.

## 12. Сем. Cytheridae Zenker

\**Cythere* Müller (рис. 1742). Раковина почти квадратная или почковидная. У этого рода на замочном крае наблюдается образование, напоминающее замочек. Поверхность имеет богатую скульптуру. Пермь — ныне. *Cythereis* Jones (рис. 1743 и 1722) — мел — ныне, *Cytheridea* Bosquet (рис. 1721) — юра — ныне, *Carbonia* Jones — карбон.



### 3. Отряд Cirripedia.

#### Усоногие

К этому отряду относятся сидячие, только за некоторым исключением не гермафродитные формы. Тело их охватывает кожистая мантия, которая иногда покрыта известковыми пластинками. Прирастание организма происходит спинной стороной, передней частью головы. Сегментация тела или слабо развита, или совершенно отсутствует. Абдомен несет шесть пар раздвоенных ножек в виде усиков (*cirri*), которые иногда бывают в меньшем количестве или отсутствуют. Карбон — ныне.



Рис. 1743. *Cythereis quadrilatera* Roem. Гольт. Фолькстон.  $\times 25$  (по Джонсу).

Типичные представители *Cirripedia* (*Lepadidae* и *Balanidae*), имеющие известковую раковину, известны уже давно. Внешний скелет, почти целиком состоящий из  $\text{CaCO}_3$ , недоразвитые органы дыхания и чувств и особенно характерное для них гермафродитное устройство полового аппарата так сильно отличают *Cirripedia* от других ракообразных, что до 1830 г. их относили к моллюскам. Только после изучения развития *Cirripedia* Томпсоном и Бурмейстером, доказавшими, что в онтогении *Cirripedia* проходят настоящую стадию наушлиуса, уже не осталось сомнений в принадлежности их к *Entomostraca*.

Ископаемые представители известны только для *Cirripedia*, имеющих известковый и хитиновый скелет (*Thoracica*). Типичные представители их известны из мезозоя, и очень часто остатки их находят в третичных отложениях (неоген). В палеозое настоящие *Cirripedia* с хитиновым скелетом известны только из Донецкого и Кузнецкого бассейнов. Все же остальные организмы, описываемые как *Cirripedia*, как показали работы Withers'a, не имеют с ними ничего общего, таковы *Lepidocolidae*, *Turritepadidae* и др. Все современные *Cirripedia* живут в море, исключением являются только два представителя рода *Balanus*, которые встречаются в солоноватых водах и иногда даже проникают в реки. Как правило, *Cirripedia* живут в мелких водах, но некоторые отдельные роды (*Scalpellum*, *Verruca*) встречаются на глубинах в 4000 м. Известковые скорлупы их прикрепляются к камням, дереву, раковинам, кораллам, морским растениям и часто в бесчисленном количестве экземпляров покрывают каменные берега. Некоторые роды прикрепляются к коже китов (*Coronula*) или паразитируют на акулах (*Anelasma*). Питаются они планктонными организмами.

Подотряд *Thoracica* распадается на

### А. Ряд *Lepadomorpha*

Сюда относят представителей *Thoracica* с симметрично развитым скелетом из известковых пластинок. *Scuta* имеют один абдуктор. Организм при крепляется при помощи стебля.

#### 1. Сем. *Scalpellidae* Pilsbry<sup>1</sup>

Капитулум состоит более чем из пяти пластинок. Стебель тоньше покрыт пластинками. В состав капитулума входят две парных пластинки брюшные (*terga*) и боковые (*scuta*) и одна непарная спинная—карина (*carina*). Кроме этих основных пластинок, добавляется иногда еще целый ряд других: боковых (*lateralalia*), ростр (*rostrum*), и сверху того стебель покрывается рядом стеблевых пластинок.

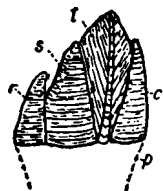


Рис. 1744. *Eolepas quentstedtii* Ammon. *r*—ростр, *c*—карина, *s*—скутум, *t*—тергум, *p*—стебель (по Уитерсу).

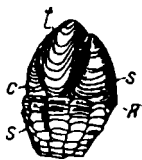


Рис. 1745. *Archaeolepas redtenbacheri* Oppel. *s*—скутум, *t*—тергум, *c*—карина, *R*—ростр, *S*—стеблевые пластинки. Литографские сланцы. Бавария. Нат. вел.

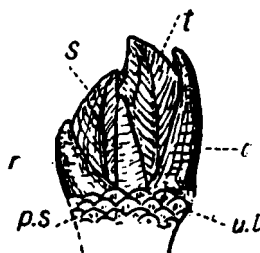


Рис. 1746. *Pycnotepes bränichi* Withers. *r*—ростр, *c*—карина, *s*—скутум, *t*—тергум, *u.l.*—верхняя боковая пластинка, *p.s.*—стеблевые пластинки (по Уитерсу).

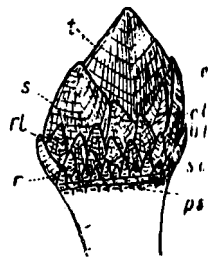


Рис. 1747. *Zeugmatolopas concinna* Morris. *c*—карина, *cl.*—carino-lateralalia, *p.s.*—стеблевые пластинки, *r*—ростр, *rl*—rostro-lateralalia, *s*—скутум, *s.c.*—sub-carina, *t*—тергум, *u.l.*—верхняя боковая пластинка. Бат. Франция (по Уитерсу).

*Eolepas* Withers (рис. 1744). Капитулум состоит из 6 пластинок. Скуты треугольные, без кила. Тергальный край прямой, длинный, с базальным

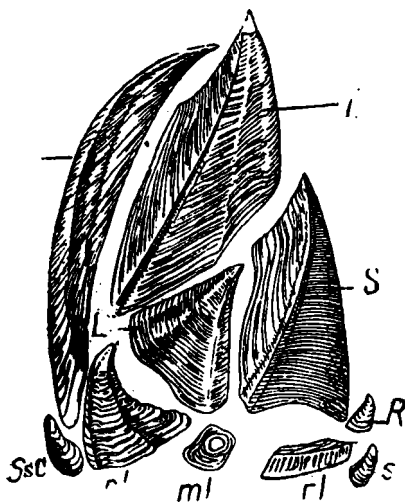


Рис. 1748. *Scalpellum fossula* Darwin. *S*—скутум, *T*—тергум, *C*—карина, *R*—ростр, *L*—верхняя боковая, *SsC*—sub-carina, *cl*—carina-lateralalia, *ml*—infra-medio-lateralalia, *rl*—rostro-lateralalia, *sR*—subrostrum. Верхний мел. Норвич.  $\times 2$  (по Дарвину).

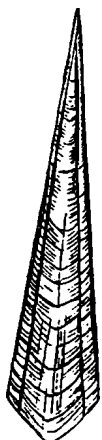


Рис. 1749. *Scalpellum fossula* Darwin. Карина (сильно увеличено) (по Дарвину).



Рис. 1750. *Scalpellum gallicum* Héb. Верхний мел. Медона, окр. Парижа.  $\times 2$  (по Эберу).

образует прямой угол. Карина широкая, ростр

<sup>1</sup> Недавно описаны Б. И. Чернышевским из карбона Довецкого и Кузнецкого басс. *Cirripedia* с хитиновым скелетом. Они относятся к ряду *Lepadomorpha* и, вероятно, к сем. *Lepididae*, но, повидимому, их можно рассматривать и как *Scalpellidae*. Род назван *Cirravus* Tchern.

почти равен карина. Стеблевые пластинки неизвестны. Верхний триас — юж- меридж.

\**Archaeolepas* Zitt. (рис. 1745). Капитулум из 6 пластинок. Скута треугольные. Терга почти ромбической формы с очень широким, плоским килем по середине. Карина маленькая, ростр меньше ее. Стебель покрыт широкими пластинками. Верхняя юра.

*Pycnolepas* Withers (рис. 1746). Капитулум из 8 пластинок, длиной и узкой карина, парных скута, терга и верхних боковых. Последние узкие и длинные, покрывают скута и терга с обеих сторон. Ростр почти такой же, как карина. Стеблевые пластинки довольно широкие. Юра — ныне.

*Zeugmatolepas* Withers (рис. 1747). Минимум 34 пластинки входят в состав капитулума. Три или более венца треугольных нижних боковых пластинок с V-образными знаками нарастания. Помимо *terga*, *scuta*, *carina* и ростра имеются еще верхние боковые, *carino-lateralis*, *rostro-lateralis* и *sub-carina*. Юра — мел.

\**Scalpellum* Leach (рис. 1748 — 1750). Капитулум из 12 — 15 пластинок. Терга и скута большие и имеют весьма характерный вид. Карина узкая, длинная и изогнутая. Стебель тонкий, длинный. Мел — ныне. Род распадается на подроды: *Scalpellum* s. str., *Anoscalpellum*, *Cretiscalpellum*, *Neoscalpellum*. К этому же семейству относятся роды: *Scalpellopsis* Broch, *Mittella* (*Pollicipes*) Oken, *Protomitella* Broch, *Lithotrya* Sow.

## 2. СЕМ. Stramentidae

\**Stramentum* Logan (= *Loricula* Sow.) (рис. 1751). Стебель покрыт пластинками. Капитулум состоит из парных скута и терга, четырех боковых пластинок и очень узкой карина. Средний и верхний мел.

К этому же семейству относятся роды *Loriculina* и *Squamata* Logan.

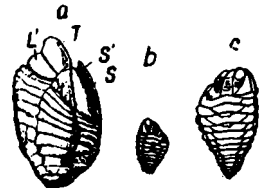


Рис. 1751. *a* — *Stramentum* (= *Loricula*) *laevissimum* Zitt. Сеном. Вестфалия. Нат. вел. *b*, *c* — *Stramentum syriaca* Dames. Сеноман. Либанон. *b* — нат. вел., *c* — увел.

## 3. СЕМ. Lepadidae Darwin

Имеют гибкий, лишенный мускулов стебель под несущим мантию капитулумом. Скута имеют только один аддуктор. *Umbo* у тергум апикально, у карина и скута базально. Отсутствуют добавочные боковые пластинки, а также и пластинки на стебле.

\**Lepas* L. (рис. 1752). Стебель кожистый. В состав капитулума входят две больших, треугольных скута, две меньших терга и одна карина. Плиоцен — ныне.

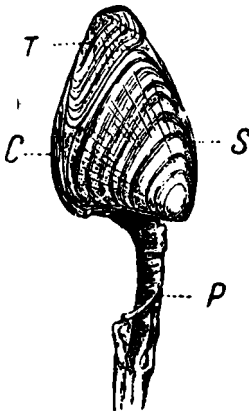


Рис. 1752. *Lepas anatifera* L. *S* — скутум, *T* — тергум, *C* — карина, *P* — стебель. Средиземное море. Современный.

*Conchoderma* Olfers, *Alepas* Rang., *Anelasma* Darwin.

## В. Ряд Verrucosomorpha

Стебель скрыт в раковине, последняя прирастает. Раковина состоит из карина, ростра, скута и терга.

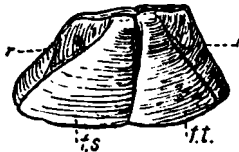


Рис. 1753. *Verruca prisca* Vosquet. *r* — ростр, *c* — карина, *f.s.* — неподвижный скутум, *f.t.* — неподвижный тергум (по Уитерсу).

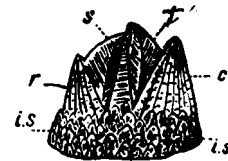


Рис. 1754. *Brachylepas nassanli* Heberl. *r* — ростр, *c* — карина, *s* — скутум, *t* — тергум, *i.s.* — покрывающие пластинки (по Уитерсу).



Сюда относится единственное семейство *Verrucidae* с ископаемым родом *Verruca* Withers и современными *Verruca* Schumacher (рис. 1753).

### С. Ряд *Brachylepadomorpha*

*Прирастающая раковина, пластинки, составляющие ее, многочисленны. По своему расположению пластинок этот ряд представляет переход к Balanomorpha.*

Единственное семейство *Brachylepadidae* Woodw. с родом *Brachylepida* H. Woodward из верхнего мела (рис. 1754).

### Д. Ряд *Balanomorpha*

*Раковина нарастает в виде венца на широком известковом базисе, коническая, в поперечнике круглая или овальная. Она состоит из 3—6 пар более или менее сросшихся боковых пластинок и двух пар подвижных, свободных итга и скута, которые наподобие крышечки закрывают отверстие, открывающееся сверху. Мел — ныне.*

Между боковыми пластинками, образующими основной венец неподвижной раковины, различают две непарных — ростр, карина и боковые. Если между первыми и вторыми развиты еще добавочные пластинки, то в зависимости от своего положения они получают название *rostro-laterale* или *carino-laterale*. Скута и терга лежат свободно на брюшной стороне тела организма и, как правило, не сохраняются в ископаемом состоянии. Они являются весьма характерными, и вследствие этого Дарвин применял их для видовых определений. В силу того, что терга и скута редко сохраняются в ископаемом состоянии, видовое определение ископаемых *Balanidae* часто страдает неопределенностью. *Ruedemann* склонен рассматривать *Balanidae* как *Phyllocaridae*, подобные *Rhinocaris*.

#### 1. СЕМ. *Chthamalidae* Darwin

*Карина, боковые пластинки и ростр образуют неподвижную раковину. Скута подвижны. Ростр с alae. Labrum<sup>1</sup> без срединной бороздки или ямки. Мел — ныне.*

*Chthamalus* Ranzani — мел — ныне. *Pachylasma* Darwin — третичные отложения — ныне. *Catophragmus* Sow. с тремя парами *laterale*. Ныне.

#### 2. СЕМ. *Balanidae* Darwin

*Раковина устроена так же, как у предыдущего семейства, но rostrum с radia, labrum со срединной бороздкой или ямкой.*

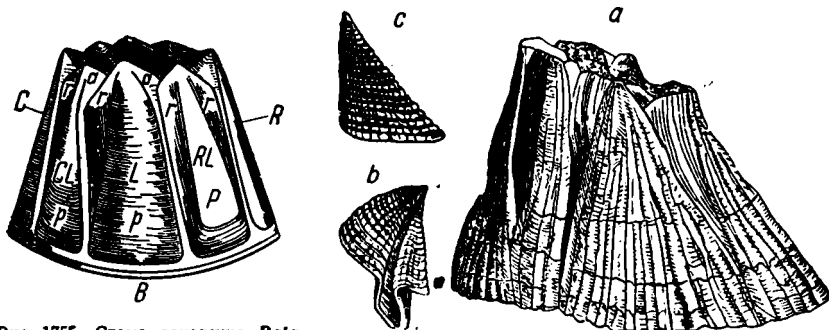


Рис. 1755. Схема раковины *Balanus* (по Дарвину). С — карина, R — ростр, B — базис, CL — carino-laterale, RL — rostro-laterale, L — laterale, a — alae, r — radia, p — parietes.

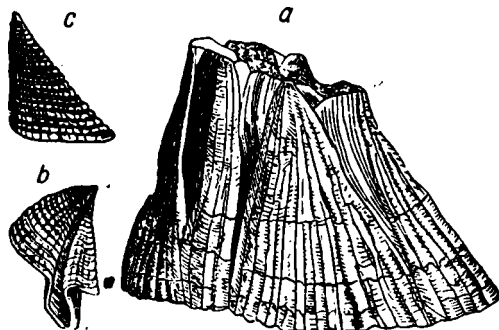


Рис. 1756. *Balanus concavus* Bronn. Пляцен. Краг, Suttop. a — раковина, b — тергум, c — скutum. Нат. вел. (по Дарвину).

<sup>1</sup> Labrum (сиш. epistoma) — хитиновая складка, расположенная у ротового отверстия.

Семейство распадается на подсемейства *Balaninae*, *Chelonobiinae* и *Coronulinae*. К первому подсемейству относятся роды: *Balanus* Lвт. (рис. 1755—1758) с двумя парами lateralia. Этот род встречается в ограниченном количестве в эоцене, значительно чаще в олигоцене и неогене и характеризует литоральные образования. *Acasta* Leach — плиоцен — ныне. У *Pyrgoma* Leach трио-

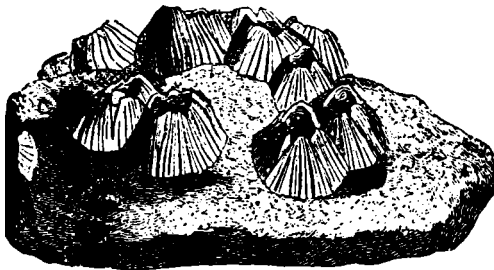


Рис. 1757. *Balanus pictus* Münster. Миоцен. Морские молассы, Вюртемберг.

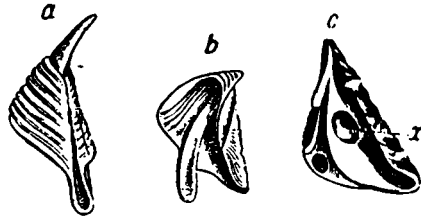


Рис. 1758. Скutum и тергум *Balanus*. а — тергум снаружи, б — тергум изнутри, с — скutum изнутри, х — мускульное впечатление (по Д а р в и н у).

вые пластинки слиты в одно целое, не допускающее никакого деления. Третичные отложения и ныне. *Tetrachita* Schumacher — третичные отложения — ныне. Подсемейство *Chelonobiinae* с родом *Chelonobia* Leach в третичных отложениях — ныне и подсемейство *Coronulinae* с родом *Coronula* Lam. — плиоцен — ныне.

## ДОБАВЛЕНИЕ

Совершенно неясно положение в системе ряда организмов, описывавшихся ранее как *Cirripedia*<sup>1</sup>. К таковым относятся организмы, объединявшиеся в семейства *Lepidocolleidae* Clarke, *Turrilepadidae* Clarke, и паразитирующая на кораллах *Palaeocreusta* Clarke, относившаяся условно к *Balanidae*.

В семействе *Lepidocolleidae* Clarke объединены организмы, тело которых покрыто двумя рядами охватывающих друг друга пластинок. Конечная пластинка у них простая, осевая, нижняя часть скелета изогнута. *Lepidocolleus* Faber — нижний силур — девон; *Anatifopsis* Barr. — силур.

Семейство *Turrilepadidae* Clarke имеет удлиненную раковину, составленную из четырех — шести рядов продольных пластинок треугольной формы с килем посредине. Хвостовая пластинка простая, она занимает осевое положение. Кембрий — девон.

Сюда относят роды: *Turrilepas* Woodward — кембрий — верхний девон. *Plumulites* Barrande — силур. *Strobilepas* Clarke — средний девон.

## 2. Подкласс Malacostraca

Ракообразные, имеющие постоянное число сегментов и конечностей. Торакс состоит из 8 сегментов; задняя часть тела (абдомен) из 6—7 сегментов (у *Phyllocaridae* из 8). Конечности торакса в большинстве случаев ходильные (*perciopoda*), хвостовые (*pleopoda*), как правило, расщепленные, двуветвистые. Пластинчатые конечности шестого абдоминального сегмента и тельсон образуют хвостовой плавник.

Этот подкласс распадается на следующие отряды (и ряды): *Phyllocarida*, *Synocarida*, *Peracarida*, *Mysidacea* (*Schizopoda*), *Isopoda*, *Amphipoda*, *Eucarida*, *Euphausiacea*, *Decapoda*, *Hoplocarida*, *Stomatopoda*.

Представители всех отрядов известны в ископаемом состоянии, но по геологическому значению они не равноценны.

<sup>1</sup> Withers, T. H. British Museum Catalogue of the Machaeridia (*Turrilepas* and its Allies) in the Department of Geology. London, 1926.

## Отряд *Phyllocarida* Packard

(*Leptostraca* Claus)

*Phyllocarida* представляют собой группу ракообразных, занимающую промежуточное положение между *Entomostraca* и *Malacostraca*. Грудь и первые хвостовые сегменты покрыты тонкой кожистой, хитиновой или известковой стой кожистой дупликатурой (раковина), между которой сегменты лежат свободно, обособленно друг от друга. Впереди двустворчатой раковины над головой находится подвижной придаток — ростр. На голове имеются две пары антенны и стебельчатые глаза. Грудные сегменты несут мягкие пластинчатые ноги. Задняя часть тела состоит из восьми кольцевидных сегментов, из которых четыре передних несут двухветвистые конечности. Последний сегмент абдомена несет или фурка, или срединное удлинение и фурка.

В современной фауне известно небольшое количество ракообразных, относящихся к этому отряду. Таковы *Nebaliidae* с родами (*Nebalia*, *Paranebalia*, *Nebaliopsis*), придонными и пелагическими формами. Ископаемые представители во многом отличны от современных *Nebaliidae*, но в ряде признаков вполне сходны с ними. Поэтому их отделяют от *Phyllocarida* в особую группу *Archaeostraca*.

### *Archaeostraca* Stromer

Представители *Archaeostraca* встречаются почти исключительно в палеозое. Организация тела этих ракообразных вследствие плохой сохранности плохо изучена. Раковина у них двустворчатая или представляет одно целое, при этом имеются переходы от первого типа ко второму. В общем она сильно изменчива по своему виду и имеет целый ряд переходов от гладких простых форм к сильно бугорчатым (*Echinocaris*). Присутствие глазных бугорков у некоторых форм дает основание предполагать у них наличие глаза (*Echinocaris*, *Rhinocaris*). Если это верно, то в таком случае мы имеем тут большое отличие от *Nebalia*. Положение этих бугорков далеко позади переднего края, а также частое отсутствие их заставляют сомневаться в правильности такого толкования. Кроме того, хорошо изученный *Nahecaris* имеет стебельчатые глаза. Ростр у них, подобно современной *Nebalia*, не сростается со скорлупой. Последний сегмент абдомена имеет удлинение в средней части и боковые фурка. Более древние формы вместо такого трехконечного имеют четырех- или шестиконечный хвост. У *Archaeostraca* известны крепкие «гастральные зубы», подобные таковым у десятиногих раков.

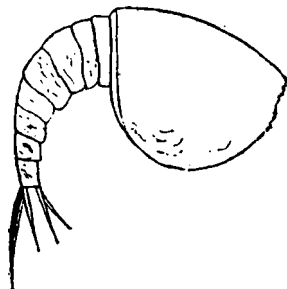


Рис. 1759. *Hymenocaris vermicauda* Salter. Верхний кембрий. Dalgely, Уэльс (по Салтеру).

Среди *Archaeostraca* с тонкими раковинками, часто окруженными углистым веществом и находимыми в сланцах, J. M. Clarke различает следующие группы: *Hymenocarina*, *Ceratiocarina*, *Rhinocarina* и *Discinocarina*.

К *Hymenocarina* относятся *Hymenocaridae* с двустворчатой раковиной и 8 — 9 сегментами торакса и абдомена. Ростр у них неизвестен.

\* *Hymenocaris* Salter (рис. 1759). Большой спинной щит имеет форму полуокружности, почти гладкий. Тельсон заканчивается многими остроконечиями. Кембрий. Уэльс и Сев. Америка.

Сюда же, возможно, относятся *Hurdia*, *Tuzoia*, *Odaria*, *Fieldia*, *Carnarvonia* Walcott — средний кембрий, Канада.

*Ceratiocarina* охватывает формы с двустворчатой спинной раковиной и свободным ростром.

#### 1. Сем. *Ceratiocaridae*

Раковина удлиненная, гладкая, с большими глазными бугорками или без них. Кембрий — карбон.

\* *Ceratiocaris* M'Coу (рис. 1760). Раковина состоит из двух полуяйцевидных или почти четырехугольных створок, которые соединяются по прямому сплюсному краю. Глазного бугорка нет. Ростр ланцетовидный. Тело состоит из 14 или более сегментов, при чем 4 — 7 из них не покрыты скорлупой. Последний сегмент удлиннен и заканчивается длинной толстой хвостовой иглой, которая в большинстве случаев имеет две более короткие боковые иглы. Достигают 10 см. в длину. Кембрий. Китай. Особенно часто

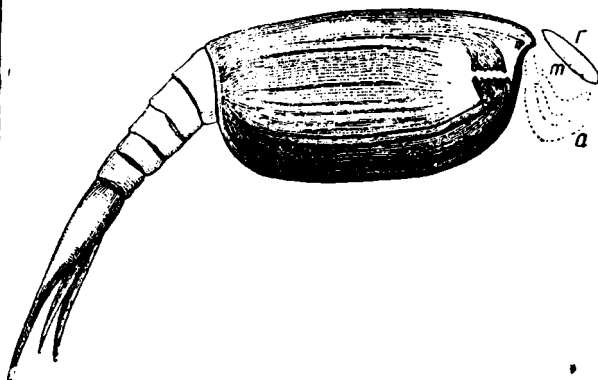


Рис. 1760. *Ceratiocaris papilio* Salter. *r* — ростр, *m* — челюсти, *a* — антенны. Нат. вел. Верхний силур. Ланкашир.

встречается в верхнем и нижнем силуре Европы и Сев. Америки; реже в карбоне Англии.

*Emmelezoe* Jones et Woodw. — силур, Англия, Урал.

*Caryocaris* Salter — нижний силур, Англия, Сев. Америка.

*Sinocaris* Mansuy — кембрий, Китай.

*Phasganocaris* Novák — девон, Чехия.

*Acanthocaris* Peach — нижний карбон, Шотландия.

*Macrocaris* Miller — нижний карбон, Кентукки.

## 2. СЕМ. *Austriocaridae* Glaessner

Единственный род *Austriocaris* Glaessner из триаса Австрии.

## 3. СЕМ. *Echinocaridae* Clarke

Удлиненная или овальная раковина с бугорками, один из которых рассматривается как глазной бугорок.

\* *Echinocaris* Whitfield (рис. 1761). На поверхности створки наблюдается S-образный киль и несколько бугорков в области головы. Тельсон состоит из трех игл. Средний и верхний девон. Сев. Америка, СССР (Урал и Сев.-Западная область).

*Perphicaris* Clarke. Край раковины с рядом загнутых шипов. Два последних сегмента абдомена (перед тельсоном) с парами игл. Верхний девон. Штат Нью-Йорк.

\* *Aristozoe* Barr. (*Bactropus* Barr.) (рис. 1762). Край раковины в виде валика. В передней части 4 — 5 горбинок (бугорков). Известен только один абдоминальный сегмент. Тельсон удлиненный в виде шипа, с каждой стороны несет по ряду мелких шипов. Кембрий, Сев. Америка; девон, Европа и Урал.

*Ptychocaris* Novák — нижний девон, Чехия. *Emmelezoe* Jones a. Woodw. — верхний силур, Англия, Чехия. Урал.

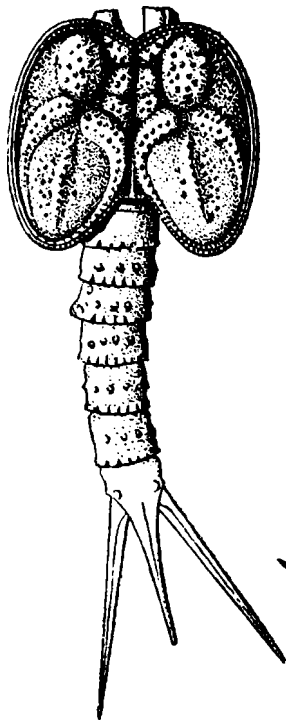


Рис. 1761. *Echinocaris socialis* Beecher (по Бичеру). Верхний девон. Пенсильвания.



Рис. 1762. *Aristozoe regina* Barr. Левая створка. Верхний силур (F<sub>2</sub>). Чехия (по Новаку).

**Rhinocarina.** Обе створки охватывают срединную, узкую спинную или стинку. Ростр имеется. Глазные бугорки хорошо развиты.

Сем. **Rhinocaridae** Clarke

Раковина гладкая с тонкими продольными бороздками. Абдомен имеет три сегмента, последний очень большой. Тельсон широкий. От глазных бугорков отходят разветвляющиеся бороздки.

*Rhinocaris* Clarke — средний девон, Сев. Америка.

*Mesothura* Hall а. Clarke (рис. 1763) — верхний девон.

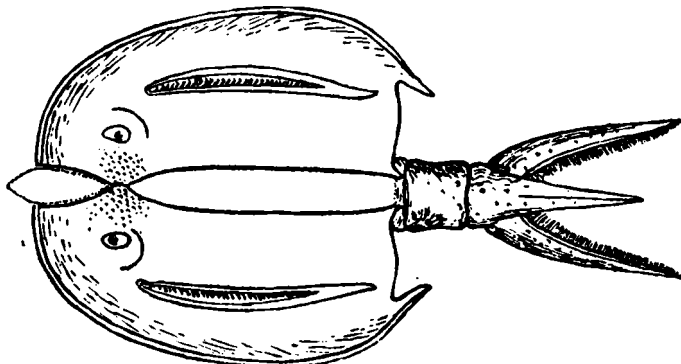


Рис. 1763. *Mesothura oeni* Hall. Реконструкция раковины и абдомена.  $\times 1/2$ . Нижний девон. Штат Нью-Йорк, США (по Холлу и Кларку).

*Nahecaris* Jaekel et Hennig (рис. 1764). Цефалоторакс с тремя продольными киями, с хорошо сохранившимися антеннами и конечностями. Ростр узкий. Нижний девон.

*Dithyrocaris* Scouler — девон и карбон.

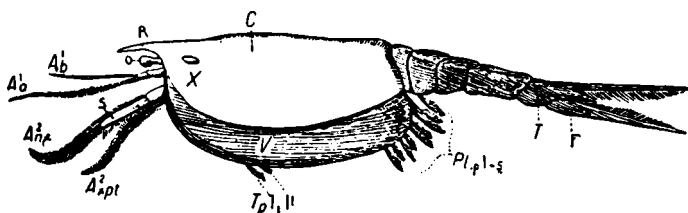


Рис. 1764. *Nahecaris stürzi* Jaekel. С — раковина, R — ростр, V — велум, T — абдоминальный сегмент с фурка (F), X — ? сидячие глаза, A'a — A'b — антеннула, A'1pt — A'2pt — эндоподит и экзоподит антенны, Tr I, II — переподы 1-я и 2-я, Pl 1-5 — пять плеопод. На абдомене видна скульптура. Гунзрюкские сланцы, нижний девон. Германия. Реконструкция Бро йл и по экземплярам Мюнхенского музея и др.  $\times 1/2$ .

*Tropidocaris* Beecher, *Elymocarid* Beecher — верхний девон и нижний карбон, Сев. Америка.

*Chaenocaris* Jones & Woodw. — карбон, Урал, пос. Кабарное.

*Discinocarina* охватывают семейства *Discinocaridae* и *Peltocaridae*. Сюда относятся хитиновые, овальные, дискоидальные или щитовидные раковины, разделенные вдоль срединной линии. Положение их в общей системе совершенно неясно. Их иногда рассматривают как крышечки (анатихи) цефалопод.

Сем. **Discinocaridae** Woodw.

*Dipterocaris* Clarke (рис. 1765). Щитовидные раковины с глубоким вырезом впереди и позади. Верхний силур, Шотландия; верхний девон, Сев. Америка. *Shafferia* Walc. — нижний кембрий.

\**Discinocaris* Woodw. Раковина дискоидальная. Имеет роstralную выемку. Нижний силур. Чехия, Англия. *Aspidocaris* Reuss—триас, райблиские слои.

## 2. Сем. Peltocaridae Salter

\**Aptychopsis* Вагг. (рис. 1766). Раковина в виде круга, двусторчатая, с концентрическими бороздками, впереди с треугольным ростром. Силур, пермь.

*Peltocaris* Salt. — нижний силур. *Ellipsocaris*, *Pholadocaris* Woodw., *Carpicaris* Woodw., *Spathiocaris* Clarke — девон и карбон.



Рис. 1765. *Diple-rocaris vetustus* d'Arch. Девон. Эйфель. Нат. вел.



Рис. 1766. *Aptychopsis primus* Вагг. Нижний силур (D). Бранник, Чехия. Нат. вел. (по Барранду).

## ДОБАВЛЕНИЕ

Из нижнего карбона, перми и триаса были описаны известковые остатки ракообразных в виде колпачка с бугорками в области головы и средней бороздкой. Эти остатки еще не могут получить достаточно ясного положения в системе. Они рассматривались то как личинка *Merostomata*, то как примитивные крабы. Glaessner думает, что это *Phyllocaridae*. В настоящее время их выделяют в особую группу *Cycloidea* Glaessner с родами: *Cyclus* de Kon.—нижний карбон, Англия, Бельгия, Урал, Туркестан. *Halicyme* Meyer — мел и триас, Германия. *Oonocarcinus* Gemmellaro (рис. 1767) — пермь, Сицилия; верхний карбон, Урал.

*Paraprosopon* Gemmellaro — пермь, Сицилия.



Рис. 1767. *Oonocarcinus insignis* Gemmellaro. a — вид сверху, b — вид сбоку.  $\times 1/2$ . Верхний карбон. Pietra di Solomone, Италия (по Джеммелларо).

## Ряд Syncarida Packard & Calman

(*Anomostraca* Grobben)

Мелкие, вытянутые в длину, цилиндрические, обладающие совершенной сегментацией пресноводные ракообразные, без скорлупы. Глаза стебельчатые или без стеблей. Пять головных, восемь спинных и семь абдоминальных сегментов. Почти все они имеют расщепленные конечности (за исключением последней или двух последних пар). Торакальные сегменты свободны или более или менее сросшиеся с головой. Веерообразный тельсон хорошо развит. Карбон, пермь, палеоген.

Современные формы, родственные этой группе, ограничены в своем распространении Чехией и Швейцарией, а также Тасманией и южной Австралией, таковы: *Bathynella* Veud, *Paranaspides* Smith, *Anaspides* Thoms., *Koonunga* Saucе. Вследствие отсутствия цефалоторакса они сходны с *Amphipoda* и *Isopoda*, а по строению тельсона с *Schizopoda*. В пресноводных палеозойских отложениях — *Palaeocaris* Meek & Worthen (рис. 1768) из карбона Сев. Америки, Англии и Бельгии, сходные с *Koonunga* и *Anaspides*. *Praeanaspides* Woodw. идентичен *Palaeocaris*, только у него первый сегмент торакса слит

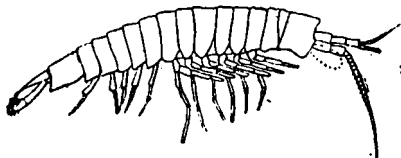


Рис. 1768. *Palaeocaris typus* Meek et Worthen. Верхний карбон. Иллинойс. Реставрация по Паккарду.  $\times 3$ .

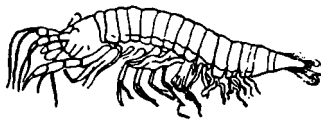


Рис. 1769. *Gampsoyux fimbriatus* Jordan. Красный лежень. Лебах близ Саарбрюкена.



Рис. 1770. *Palaeorchestia parallelata* Fré. Верхн. карбон. Лисек у Бергуна. Чехия. Нат. вел. (по Фричу).

с головой, тогда как у *Palaeocaris* он имеет клиновидную форму. Названные роды имеют двуветвистые конечности (*Duplicipoda*), остальные же

имеют, вероятно, простые конечности и противопоставляются первым членикам группы *Simplicipoda*, таковы: \**Gampsonyx* Jordan (*Uronectes* Bronn) (рис. 1760) из нижнего красного лежа Либиха у Саарбрюкена и из перми Sao Paulo, *Uronectes* виллия и *Gasocaris* Fritsch из верхнего карбона Чехии.

С большой вероятностью можно отнести сюда также *Pleurocaris* Calman из верхнего карбона Англии, *Acanthotelson* Meek & Worth. из верхнего карбона Иллинойса, *Palaeorchestia* Zitt. (рис. 1770) из верхнего карбона Чехии и *Nectotelson* Brocchi из перми Autun. Принадлежность *Triasocaris* Bill к пестрого песчаника Вогез к *Synsacrida* гипотетична.

### Ряд *Peracarida* Calman

**Панцирь**, если имеется, то не срстается со всеми торакальными сегментами. Первый торакальный сегмент всегда слит с головой. Глаза стебельчатые или сидячие.

Отряды *Cumacea* и *Tanaidacea*, относящиеся к этому ряду, в ископаемом состоянии не найдены.

### Отряд *Mysidacea* (*Schizopoda*). РАСЦЕПЛЕННОНОГИЕ

Мелкие, вытянутые в длину водные организмы со сложными, сидячими или подвижными стеблях глазами. Спускающаяся с головы щитовая складка (панцирь) покрывает большую часть спинных сегментов, но срстается тахтит с тремя. Первые две пары конечностей торакса или только одна первая приспособлены для жевания. Последние восемь пар конечностей торакса представляют двуветвистые конечности, состоящие из экзоподита и эндоподита. Девон, карбон, триас, ныне.

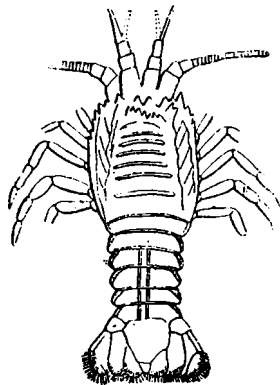


Рис. 1771. *Anthrapalaemon gracilis* Meek et Worth. Карбон. Иллинойс. Реставрация. Нат. вел. (по Миксу и Уорсену).

По своему внешнему виду современные морские *Mysidacea* похожи в большинстве случаев на длиннохвостых десятиногих раков, но более примитивны по строению. По Bill'ю род *Schimperella* Bill из пестрого песчаника Вогез является предшественником современных родов *Siriella* и *Petalophthalmus*. Вероятно, сюда же относятся некоторые ископаемые палеозойские формы, как *Pugosephalus* Huxley из карбона Англии, ? верхнего карбона (Двюка) южн. Африки, ?*Crangopsis* Salter (*Palaeocrangon* Salter, *Archaeocaris* Meek) из нижнего карбона Англии и Сев. Америки, *Pseudogalatea*, *Tealliocaris*, *Palaeomysis* Peach из нижнего карбона Шотландии, *Perimecturus* Peach из карбона Зап. Европы, ?*Anthracomysis* van Straelen из верхнего карбона Бельгии. Также \**Anthrapalaemon* Salter (рис. 1771) из карбона Шотландии и Иллинойса, *Palaeopalaemon* Whitfield из верхнего карбона Огайо, несмотря на их большое внеш-

нее сходство с *Decapoda*, нужно отнести сюда же. Недавно К. Веурлен исследовал роды *Paulocaris* Clarke и *Liocaris* Beurlen из нижней перми Бразилии и отнес их к этому же отряду<sup>1</sup>. Сюда относятся также из верхней юры Франконии *Francocaris* Broili, а, по Балъсу, и *Elder* Münster.

### Отряд *Isopoda*. Равноногие или мокрицы

Тело овальное, сдавленное дорзо-вентрально, способно сворачиваться. Первый сегмент торакса, реже также второй, срстается с головой. Последний сегмент абдомена всегда срстается с тельсоном. Панцирь отсутствует. Грудь несет семь пар конечностей, приспособленных для ползания и цепляния.

<sup>1</sup> Beurlen (1930) рассматривает *Eucrustacea* как класс, состоящий из подклассов: *Phyllocarida* и *Thoracostraca*; последние делится им на отряд *Pugosephalomorpha* с подотрядами *Schizopoda*, *Dicelopoda*, *Stomatopoda*, *Cumacea* и отряд *Decapoda*.

Ибомен короткий, часто со сливающимися сегментами и частично с пластинчатыми, функционирующими как жабры конечностями. Девон, карбон, триас — ныне.

Большинство изопод, питающихся растениями, обитает в море в мелкой береговой зоне. Некоторые живут в пресных водах, другие (*Oniscidae*) в сырых местах. Из немногочисленных ископаемых форм известны два рода *Praearcturus* Woodw. из Old red и \**Arthropleura* Jordan (положение последнего в системе неясно) из лимнических и параллических осадков верхнего карбона Средней Европы. Также неясно положение рода *Amphipellis* (*A. paradoxus* Salter) из девона Новой Шотландии. Упоминаются и *Isopodites* Picard из раковистого известняка. *Anhelkosephalon* Bill из пестрого песчаника Вогес не имеет подробного описания. *Oxyuropoda* Capr. et Swain из верхнего девона Ирландии имеет сходство с *Oniscidae*.

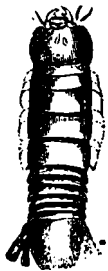


Рис. 1772. *Urdar rostrata* Müntz. Верхний мalm. Литографские сланцы. Золенгофен. Бавария. Нат. вел. (по Кунту).

К *Flabellifera* с достаточной уверенностью могут быть отнесены следующие формы: из литографских сланцев Баварии и из гольта Ганновера *Urda* Müntz. (рис. 1772), *Palaeosphaeroma* Remès из титона Штрамберга; из доггера и пурбека Англии и Германии известны *Cyclosphaeroma* Woodw., из олигоцена *Eosphaeroma* Woodw. и *Archaeosphaeroma* Nov. из миоцена. *Palaeoga* Woodw. (рис. 1773) от доггера до миоцена напоминают современную *Aega*, и сферомида *Archaeoniscus* M. Edw. (рис. 1774) из пурбека Англии и зап. Германии напоминает *Aegiles* v. Ammon из литографских сланцев Золенгофена. *Proisotea* Rasovitz et Sevastos из олигоцена Румынии имеет близкое родство с современными *Mesidotea*.



Рис. 1773. *Palaeoga scrobiculata* Ammon. Мьян. олигоцен. Häring, Тироль.  $\times 1/2$  (по Аммону). *ap* — антенны, *o* — глаза, I — VII — сегменты торакса, 1 — 6 — сегменты задней части тела,  $p^8$  — последние расщепленные конечности.

Наконец нужно упомянуть, что в янтаре олигоцена (Samland) и в верхнем миоцене Энгена было найдено множество наземных мокриц.

Известный в настоящее время из рек и озер Новой Зеландии, Австралии и Капской колонии подотряд *Phreatoicidea* по своему скатому с боков телу и уроподам представляет изопод, подобных амфиподам, которые отличаются своей величиной и расчлененным подвижным абдоминальным сегментом.

Chilton относит к современному роду *Phreatoicus* Chilt. различные организмы, встречающиеся вместе с насекомыми, унионидами и растениями в триасе (? рэт) Сиднея (Австралия). Здесь, видимо, имеем дело с очень древней группой, живущей в пресных водах (? эстуариях).

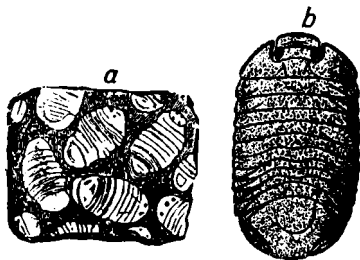


Рис. 1774. *Archaeoniscus brodici* Milne Edwards. *a* — нат. вел. Vale of Wardour, Wiltshire (по Квенштедту). *b* — то же. Увеличено. Реконструкция. Пурбек. Особрюк (по Хааку).

## Отряд *Amphipoda*<sup>1</sup>. Бокоплавцы

Мелкие организмы с удлиненным телом; голова срастается с первым или первым и вторым сегментами торакса, остальные шесть или семь сегментов подвижно соединены между собой. Панцирь отсутствует. Глаза фасеточные, без стеблей. Перейтоподы без экзоподитов, некоторые несут у основания,

<sup>1</sup> Bates, C. S. Catalogue of the Amphipoda in the British Museum, 1862. — Sars, G. O. An account of the Amphipoda. Sci. Results Challenger Exped., Zool., 1888, v. XXIX. — Gammari dea (см. «Das Tierreich», 1906, v. XXI). — Zaddach, G. Ein Amphipod im Bernstein. Schriften physik. ökonom. Ges. Königsberg, 1864, Bd. V.



листоватые жабры. Абдомен удлинённый, три передних сегмента его с длинными тонкими конечностями, три задних приспособлены для прыжания. Палеозой, олигоцен — ныне.

Эти мелкие рачки живут в морях и пресных водах. Морские представители их обычно населяют отмели. Они живут между камнями, водорослями или прогрызая дерево, образуют в нем ходы, или наконец зарываются в ил и песок. На поверхности породы от них остаются червеобразные ходы, которые иногда минают так называемых нерейтов из палеозоя.



Рис. 1775 *Gammarus oeningensis* Heer. Миоцен. Энинген. Баден. X 2.

Скудные остатки ископаемых *Amphipoda* найдены в пресноводных отложениях. Из верхнесилурийских слоев (Ludlow) Woodward описал *Necrogammarus salweyi*; эти остатки равно как и *Diplostylus dawsoni* Salt. из девона и карбона Южной Шотландии, *Bostrichopus* Goldf. из кульма Herborn (вероятно, часть головы *Annelides* с придатками или *Myriapoda*) и *Palaeocrangon* Schaur. (*Prosoponiscus* Kirkby) из цехштейна Pöbelspeck (Тюрингия) и Эюдерланда являются проблематичными формами, положение которых в системе совершенно неясно.

Только немногие *Amphipoda*, известные из третичных отложений (*Gammarus* Fabr., рис. 1775, верхний миоцен Энингена, *Typhis* Risso, *Palaeogammarus* Zadd., олигоцен, янтарь), тесно примыкают к живущим ныне формам.

### Ряд *Eucarida* Calman

Панцирь срастается со всеми торакальными сегментами. Глаза стебельчатые. Оостегитов<sup>1</sup> нет.

### Отряд *Euphausiacea*

В ископаемом состоянии неизвестен. Описываемые как *Euphausiacea* организмы (?*Antracophausia* из карбона Шотландии) едва ли могут быть отнесены к этому отряду.

### Отряд *Decapoda*. Десятиногие

Голова с грудью слиты в одно целое — цефалоторакс, который окружен панцирем. Последний вытянут вперед и образует ростр. Хитиновый панцирь пропитан углекислым и фосфорнокислым кальцием и углекислым магнием. Глаза стебельчатые. Первые три пары конечностей превращены в органы жевания, а последние 5 пар (регерода) служат органами движения. Зачастую первая пара последних особо сильно развита и вооружена клешнями, служащими, с одной стороны, орудием защиты, с другой, для схватывания пищи. Экзоподит у регерода обычно утерян во взрослом состоянии, но имеется в личиночной стадии. У примитивных форм, ведущих плавающий образ жизни (*Natantia*), абдомен служит для движения, и конечности абдомена (плеерода) хорошо развиты. Формы же, перешедшие к бентонному образу жизни (*Reptantia*), имеют рудиментарные плеерода. Сам же абдомен служит для защиты или и половым отверстием. Между *Decapoda* различают формы с коротким абдоменом (*Brachyura*) и с длинным абдоменом (*Macrura*). Жабры помещены под цефалотораксом в особые полости. Они прикреплены к коксальным членикам конечностей.

*Decapoda* распадается на подотряды: *Trichelida*, *Anomocarida*, *Palinura* и *Heterura*.

#### А. Подотряд *Trichelida*

Формы с хорошо развитым абдоменом. Панцирь цилиндрический или сжатый с боков, с большим ростром. Все или только четыре задних регерода семичленистые. Три передних пары всегда имеют клешни. Подвижный палец (дактиль) клешней обращен во внутрь. Этот подотряд распадается на 3 отдела:

##### 1. Отдел *Nectochelida*

Объединяет плавающие формы с тонким панцирем; ростр удлинённый, большой. Антеннула с длинным стеблем, антенны с коротким стеблем. *Uropoda* без дизресиса<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> Оостегиты — листовидные придатки на коксальных сегментах торакопод у *Malacostraca*.

<sup>2</sup> Дизресис — шов, разделяющий поперечно ехордит уропод на две части.

Семейство *Penaeidae* Bate обнимает роды: \* *Aeger* Münst. (рис. 1776) из ракового известняка и верхнего мальма, *Antrimpos* Münst. — пестрый песчаник —

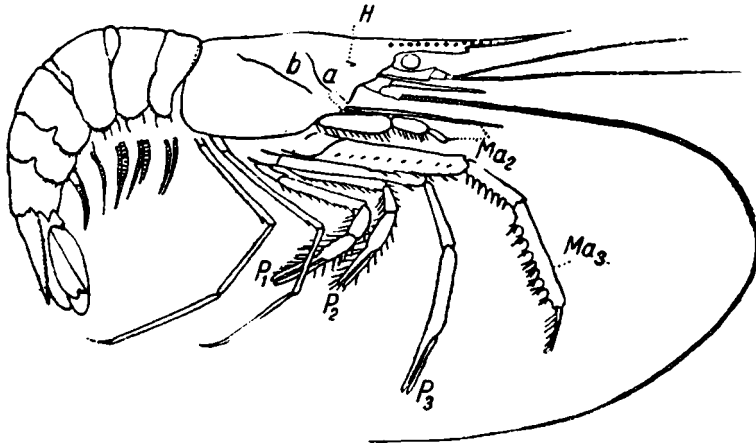


Рис. 1776. *Aeger tipularias* Schloth. *a* — затылочная бороздка, *b* — sutura brachio-cardiacalis, *H* — heraplica, *Ma<sub>2</sub>*, *Ma<sub>3</sub>* — 2 и 3 максиллярные конечности, *P<sub>1</sub>* — *P<sub>3</sub>* — перепопы (первая до третьей). Антенны изображены сильно укороченными. Верхний мальм, литографские сланцы. Эллашгатт, Бавария.  $\times 1/2$  (по Бальсу).

мел, *Bombur* Münst. — триас — мальм, *Bulgia* Münst., *Acanthochirus* Orpel, *Dusa* Münst., *Drobna* Münst. и *Rauma* Münst. — верхний мальм.

## 2. ОТДЕЛ Proherpochelida

Здесь относятся *Desaroda* с цилиндрическим, реже сжатым dorзо-вентрально панцирем. Средняя линия панциря всегда отмечена швом. Затылочная бороздка глубокая, доходит до боковых краев. Спинные бороздки проходят более или менее параллельно. Дизресис имеется.

Семейство *Erymidae* van Straelen. *Clytiopsis* Bill. Панцирь сравнительно тонкий со слабой скульптурой. Пестрый песчаник. *Pseudopetropia* Wüst. В противоположность предыдущему роду скульптура сильно развита на толстом панцире. Раковистый известняк. *Eryma* Meyer (рис. 1777) — юра. *Clytia* Meyer — юра. *Erymastachas* Beurlen — юра. *Palacastacus* Bell — верхний мел.

Семейство *Stenochiridae* Beurlen имеет широкоцилиндрический или сжатый dorзо-вентрально панцирь. *Stenochirus* Orpel — доггер — мальм.

## 3. ОТДЕЛ Herpochelida

Панцирь округло-цилиндрический. Абдомен хорошо развит. Ростр гладкий, треугольный или зубчатый. Первая пара перепопод шестичленистая, остальные семичленисты. Первая пара клешней наиболее развита. Дизресис имеется.

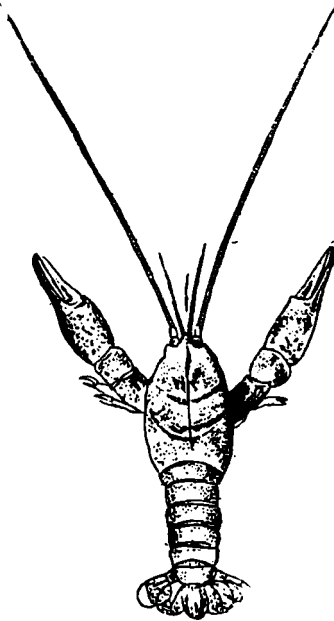


Рис. 1777. *Eryma leptodactylina* Oerm. Верхний мальм. Литографские сланцы. Золенгофе. Нат. вел. (по Оппелю).

К семейству *Nephropsidae* Alcock относятся современные *Homarus* и *Nephrops* из верхней юры и мела; *Magila* Müntz., *Pseudastacus* Oppel, *Nymphaeon* Buchhalter, *Ischnodactylus* Pelseener из мела и третичных отложений, \**Hoploparia* М'Соу (рис. 1778 и 1779).

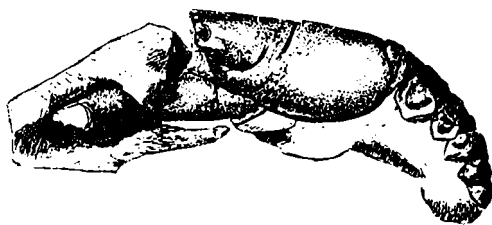


Рис. 1778. *Hoploparia granulosa* Bell. Вид сбоку. Верхний мел. Уайльшир, Англия.  $\times 1/2$ .

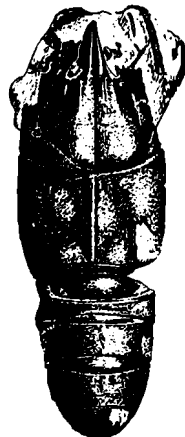


Рис. 1779. *Hoploparia gammaroides* М'Соу. Вид со спины. Лондонская глина, Англия.  $\times 1/2$  (по Беллу).

## В. Подотряд Anomocarida

Панцирь цилиндрический, вытянутый, без борозд. Третья пара перейтопод без клешней.

К 1 отделу *Nectocarida* относится род *Urodella* Oppel из мальма. 2 отдел *Herposcarida* с более или менее редуцированным abdomenом; третья пара ногочелюстей имеет форму ног. Более богат ископаемыми представителями.

### 1. СЕМ. Axiidae Bate

Представлено в юре родами *Protaxius* Beurlen и *Etallonia* Oppel.

### 2. СЕМ Callianassidae Bate

Представлено в юре и до третичных отложений родом *Callianassa* Leach (рис. 1780). Панцирь мягкий, редко сохраняется, но клешни двух передних пар мощные с тонкой скорлупой. Ростр почти отсутствует. Под этим родовым названием описано большое количество разнообразных клешней, несомненно принадлежащих разным родам.

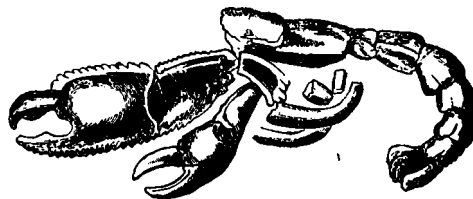


Рис. 1780. *Callianassa d'archiaci* Milne Edwards. Турон, Montdragon (по Мильн Эдвардсу).

## С. Подотряд Palinura

Тело обычно сплющено дорзо-вентрально. Конечности торакса шести- или семичленистые. Ростр слабо развит или полностью отсутствует.

### 1 ОТДЕЛ Glypheoidea

Перейтоподы обычно не с клешнями, а с коготками.

К трибе *Pemphicoidea* относится род *Pemphix* Meuer (рис. 1781). Панцирь несет богатую скульптуру. Ростр округленный, широкий. Глазницы узкие. Третья и четвертая пара торакальных конечностей с subchela<sup>1</sup>. Уроподит с дивресисом. Триас. Германия.

Триба *Glypheoidea* очень богата ископаемыми представителями.

<sup>1</sup> Концевая часть конечностей при расположении предпоследнего и последнего члеников друг против друга; subchela или клешня — концевая часть конечностей в том случае, когда предпоследний расположен против последнего членика.

Сем. *Glypheidae* Winckler обнимает *Decapoda*, обладающих крепким панцирем с хорошо развитыми затылочной и спинной бороздками, впереди пер-

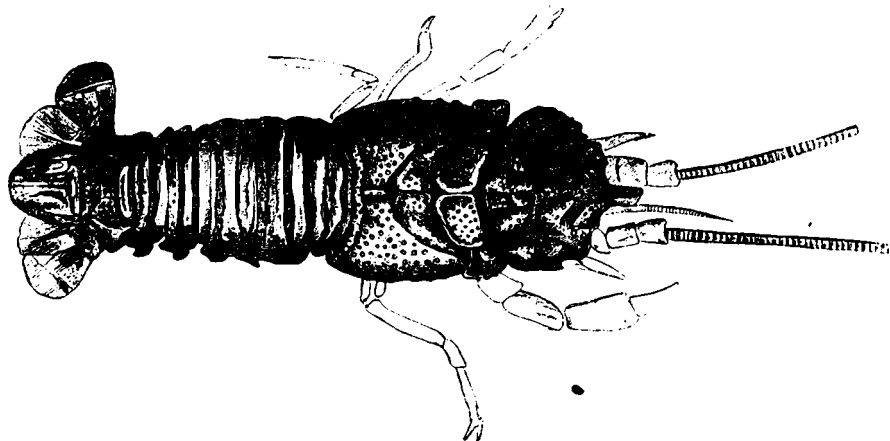


Рис. 1781. *Pemphix saurii* Desm. Раковинный известняк. Грайльсгейм, Вюртемберг. Нат. вел.

вой проходит с каждой стороны по три кля; имеет в триае представителей в виде родов *Lithogaster* Meyer, *Aspidogaster* Assmann. В юре известны роды: \**Glyphea* Meyer (рис. 1782), разбитый в настоящее время К. Веурлен'ом на ряд подродов. *Glypheopsis* Beurlen, *Paraglyphea* Beurlen и *Pseudoglyphea* Orpel. В третичных отложениях встречается род *Trachysoma* Bell.

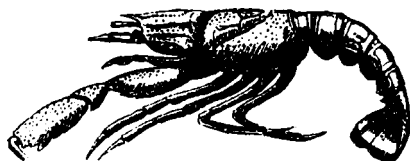


Рис. 1782. *Glyphea regleiana* Meyer. Верхняя юра. Германия.

Сем. *Mecochiridae* van Straelen. Панцирь имеет сильно свинутую вперед затылочную бороздку и слабо развитые спинные бороздки. Первая пара переопод сильно удлинена. Из юры известны роды: *Scapheus* Woodw., *Eumorphia* Meyer, *Selenisca* Meyer и *Mecochirus* Germar (рис. 1783). В мелу уже встречается только один род *Meyeria* M'Coу.

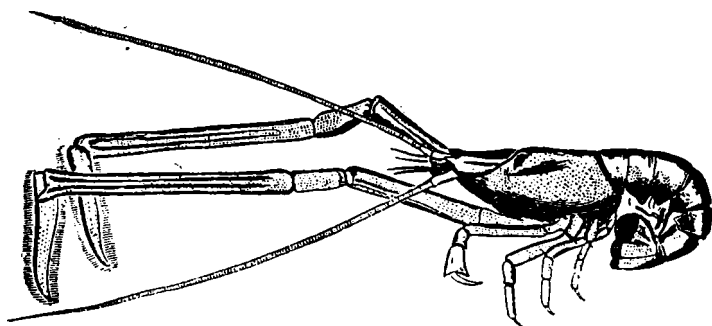


Рис. 1783. *Mecochirus longimanus* Schloth. Верхний мальм, литографские сланцы. Эйхштатт.  $\times 1/3$ .

## 2. Отдел Eryonidea

Панцирь широкий, плоский, с острыми, часто зубчатыми краями. Ростр отсутствует. Лобный край широкий, в большинстве случаев гладкий, прямой или возмнутый. Антенкулы с трехчленным стеблем, атены с пятичленным. Глаза редуцированы или хорошо развиты. Четыре передних пары

или все пять пар торакальных конечностей семичленистые и снабжены клешнями, при чем дактиль расположен снаружи. Абдомен плоский, сегменты его со средним килем. Уроподит с диверсисом или без него.

Сем. *Tetrachelidae* Beurlen с родом *Tetrachela* Reuss — триас.

Сем. *Coleiidae* van Straelen. Овально-четыреугольный панцырь с вогнутым широким лобным краем. Поверхность с тремя продольными килем и глубокой затылочной бороздкой. Передние из них незначительно длиннее остальных. Уроподит с диверсисом. *Coleia* Broderip — лейас. *Hellerocaris* van Straelen — верхний доггер.

Сем. *Eryonidae* Dana отличается от предыдущего отсутствием килей, более слабо развитой затылочной бороздкой. Передняя пара переопод значительно длиннее остальных. Уроподит без диверсиса. *Proeryon* Beurlen — верхний лейас.

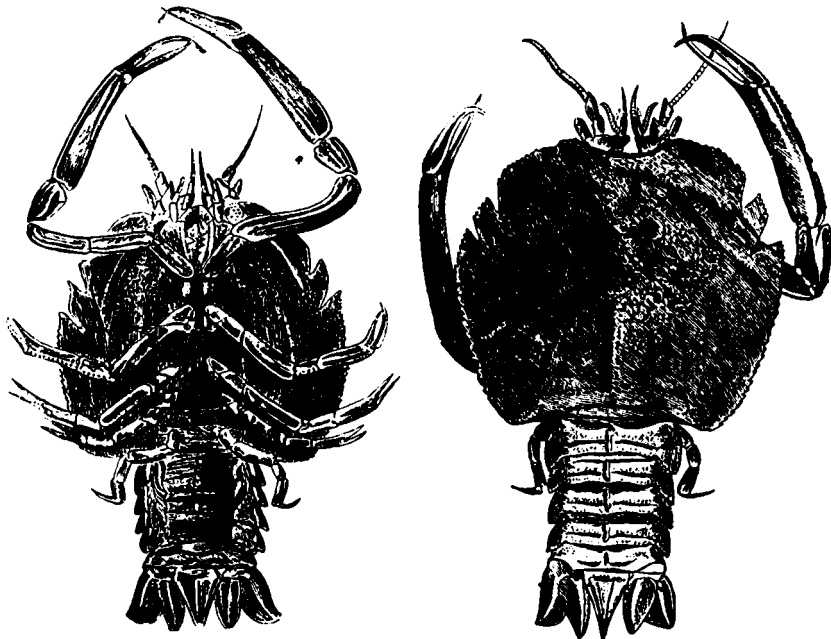


Рис. 1784. *Eryon propinquus* Schloth. Верхний мальм, литографские сланцы. Золенгофен.  $\times 1/2$ .

\**Eryon* Desmarest (рис. 1784) — верхний доггер — мальм. *Knebelia* van Straelen — верхний мальм.

Сем. *Polychelidae* Beurlen. Панцырь умеренно широкий, прямоугольный. Лобный край вогнут. Глаза рудиментарны или атрофированы. Все или только четыре пары переопод с клешнями. Первая пара сильно удлинённая. Уроподит без диверсиса. Юра — ныне. В верхнем мальме встречаются роды *Palaeopentacheles* Knebel и *Palaeopolychetes* Knebel. Из верхнего доггера *Willemoesiocaris* van Straelen.

### 3. Отдел *Scyllaridea*

Панцырь цилиндрический или сжатый дорзо-вентрально. Переоподы шестичленистые, всегда с простым коготком. Только иногда у самок пятая пара с *subchela*. Тельсон широкий, округленно-квадратный.

Сем. *Palinuridae* Gray. *Palinurina* Münst. — лейас и мальм. *Podocrates* Geinitz (= *Liniparus* Ortman et Woodward) — сенон Европы и мел Америки. *Thynops* Bell — лондонская глина.

Сем. *Cancerinidae* Beurlen с единственным родом *Cancerinus* Münst. — верхняя юра.

Сем. *Scyllaridae* Gray с плоским, зубчатым по краям, панцырем. *Scyllaridia* Bell — третичные отложения.

## Д. Подотряд Heterura

Панцырь более или менее укорочен, широкий, сжатый дорзо-вентрально, реже шаровидный. Хорошо развиты боковые края. Абдомен в большей или меньшей мере редуцирован и иногда вполне подогнут под панцырь. Первая пара перейподов всегда с клешнями, вторая и третья всегда без клешней, но пятая, и иногда и четвертая с *subchela*.

Подотряд *Heterura* очень богат как ископаемыми, так и ныне живущими представителями. Они распадаются на два отдела: *Anomura* и *Brachyura*.

### 1. Отдел Anomura

Перейподы пятой пары маленькие и измененные. Абдомен не вполне подогнут под панцырь.

#### ТРИВА Galatheiidea

Панцырь сжатый дорзо-вентрально. Ростр и абдомен хорошо развиты. Пятая пара перейподов с маленькой клешней.

Сем. *Galatheiidae* Dana. Литторальные и глубоководные формы. *Palaeomunida* Lörenthey из эоцена очень близка современной *Galathea* Fabr., с хорошо развитыми глазами. Из юры известны роды *Galatheitis* Balss, *Palaeomunidopsis* van Straelen и *Munithaites* Lörenthey. Современные *Munidopsinae*, к которым эти роды близки, имеют редуцированные глаза и живут в глубоком море.

#### ТРИВА Hippidea

Панцырь округленный с подогнутым абдоменом. Только первая пара перейподов с клешнями или и она не имеет их. Пятая пара редуцирована и лежит в жаберных полостях.

В ископаемом состоянии из олигоцена известен только один современный род *Elepharipoda* Vandall.

### 2. Отдел Brachyura

Панцырь в большинстве случаев укорочен и расширен, всегда с боковыми краями. Абдомен в большинстве случаев вполне подогнут, сегменты его часто срастаются между собою. Уроподы всегда отсутствуют.

#### 1. ТРИВА Dromiomorpha

Панцырь широкий, округленный, реже цилиндрический. Ростр небольшой, треугольный, одно- или трехконечный, или многоконечный, но редко с вырезом, делющим его надвое. Глазницы только в редких случаях хорошо развиты.

##### 1. Подтрива Dromiacea

Сем. *Homolodromiidae* Alcock. Панцырь более развит в длину, чем в ширину, цилиндрический, без явных боковых краев. Глазницы отсутствуют. Современные представители живут в глубоком море или в глубоких зонах прибрежья. Ископаемые известны: из юры *Pithonoton* Meyer, из мела *Mesodromilites* Woodw., *Plagiophthalmus* Bell.

Сем. *Prosoponidae* H. Meyer. Панцырь такой же, как у предыдущего семейства, или укороченный и расширенный. Наибольшая ширина лежит в задней трети панцыря. Затылочная бороздка всегда глубокая. Распространены только в юре и мелу.

\**Prosopon* H. Meyer (рис. 1785—1787), *Protocarcinus* Woodw., *Charassocarcinus* van Straelen распространены в юре. *Lecythocaris* H. Meyer, *Oxythyreus* Reuss, *Nodoprosopon* Beurlen, *Coclopus* Etallon — малым и *Milhracites* Gould — гольт.

Сем. *Dynomenidae* Ortmann. Панцырь имеет такой вид, как у крабов. Ростр треугольный, короткий, одноконечный. Орбиты не совершенные. Только последняя пара перейподов имеет *subchela*. В юре семейство представлено

родом *Cyclothyreus* Remès. В меловых отложениях имеем большое количество родов этого семейства: *Etyus* Mantell, *Xanthosia* Bell из гольта, *Trachynotus* Bell, *Cyphonotus* Bell, *Diaulax* Bell из сепомана и *Dromiopsis* Roulin (рис. 1788) из сенона. Из эоцена были описаны *Cyamacarcinus* Bittner и *Pseudodromilites* Beurlen.

Сем. *Dromiidae* Alcock. Ростр треугольный с двумя боковыми острями. Таким образом он является трехконечным или двухконечным в случае редук

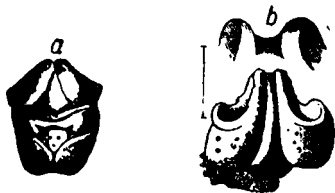


Рис. 1785. *a* — *Prosopon marginatum* H. Meyer. Белая юра (ε). Эрлингер таль близ Ульма.  $\times \frac{3}{2}$ . *b* — *Prosopon personatum* Quenst. Лоб, сильно увел. Белая юра (1). Вессинген, Вюртемберг.



Рис. 1786. *Prosopon pustulatum* Quenst. Белая юра (ε). Эрлингер таль близ Ульма.



Рис. 1787. *Prosopon aculeatum* H. Meyer. Белая юра (ε). Эрлингер таль близ Ульма.

ции среднего острия. Панцырь как у крабов, с ясными боковыми краями. Две последние пары переходов маленькие и смещены дорзально. В третичных отложениях встречаются роды *Noetlingia* Beurlen и *Dromilites* Milne Edwards.

Сем. *Homolidae* Henderson. Панцырь удлиннен, без резких боковых краев. Орбиты отсутствуют. Только последняя пара конечностей торакса укорочена и смещена дорзально. Современные роды обитают на больших глубинах. В ископаемом состоянии известны *Gastrodorus* Meyer — мальм; *Homolopsis* Bell, *Horplitocarcinus* Beurlen — мел; *Palehomola* Rathbun — олигоцен.



Рис. 1788. *Dromiopsis rugosa* Schloth. Верхний мел. Falxoe, Дания

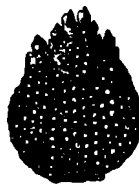


Рис. 1789. *Microtaja tuberculata* Bittner. Эоцен. San Giovanni Ilarione. Вицентино (по Биттнеру).

## 2. ПОДГРУПА Охуrghyncha

Панцырь округленный, яйцевидный, суженный впереди. Ростр в виде двух длинных остроконечий. Глазниц нет.

Сем. *Majidae* Alcock. Панцырь обычно сильно вздут. Современные представители живут в более глубоких частях литторальной области и иногда в глубоком море. В третичных отложениях \**Microtaja* Bittner (рис. 1789), *Mithracia* Bell, *Pisomaja* Lörenthey, *Periacanthus* Bittner, *Maja* Lam.

### 3. ПОДТРИВА Osurodoida

Панцирь широкий четырехугольный, более или менее вздут или плоский. Лоб узкий, выступающий. Орбиты отсутствуют. *Atrohaoris* Rathbun из мела и выше.

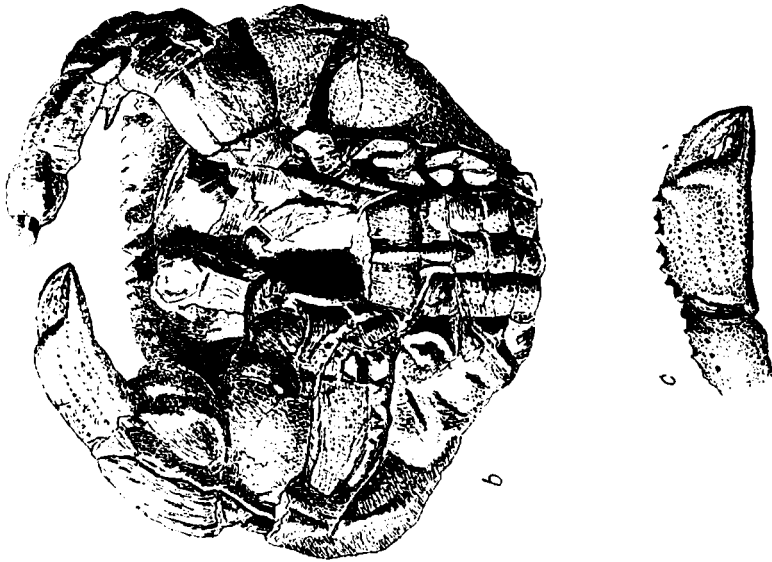


рис. 179). *Cancer deshayesi* Milne Edwards. *a* — сверху, *b* — снизу, *c* — клешня. Сачка, Плиоцен Алжира. X 1/2 (по Милльчу, Давардсу).

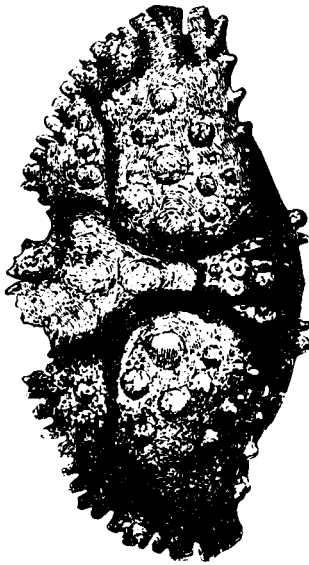
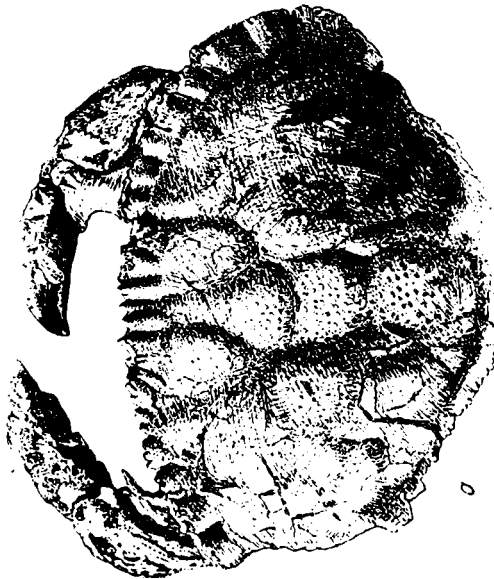


рис. 1790. *Lobosarcinus raijino-wiltenbergicus* H. Meyer. Фосил, Моккатым у Каира.



### 4. ПОДТРИВА Canceriformia

Панцирь удлиненный, овальный до поперечно-овального. Лоб широкий, треугольный, непарно зубчатый. Орбиты хорошо развиты. Боковой край заостренный. Передний боковой край зубчатый.



Сем. **Lobocarcinidae** Beurlen. Лоб широкий, зубчатый (4 — 6 зубцов). Передний боковой край сильно расчленен. Задний край оканчивается на ступами. \**Lobocarcinus* Reuss — эоцен (рис. 1790).

Сем. **Canceridae** Ortmann. Ростр непарно зубчатый (5 зубцов), средний зубец наиболее длинный. Очень часто в миоцене \**Cancer* Leach (рис. 1791).



Рис. 1792. *Psammocarcinus hericarti* Desm. Средний эоцен. Le Gué-à-Tresmes, Франция (по Мильн-Эдвардсу).

эоцен — олигоцен; *Rachiosoma* Woodward, *Enaplonotus* Milne Edwards, *Carcinus* Leach, *Neptunus* de Haan — эоцен; *Portumnus* Leach — миоцен.

## 2. Подтриба Xanthoidea

Поперечно-овальный панцирь в большинстве случаев разделяется на передний и задний боковые края. Ростральный край разделен выемкой, гладкий или зубчатый. Плавательных приспособлений нет.

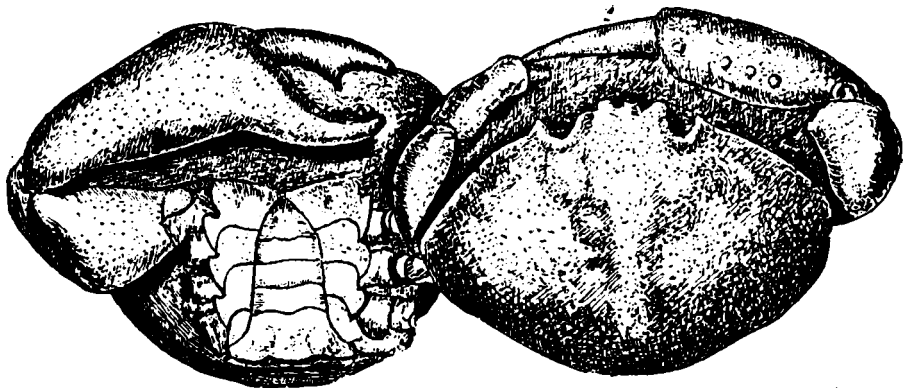


Рис. 1793. *Xanthopsis quadrilobata* Desmar. Вид снизу и сверху.  $\times 1/2$ . Самец. Эоцен. Крессенберг, Верхняя Бавария.

Сем. **Xanthidae** Alcock. Лобный край дугообразный или срезан поперечно. Относящиеся сюда современные формы живут в мелких водах теплых морей и являются специфическими обитателями рифов. Из мела известны роды: *Caloxanthus* Milne Edwards, *Creticarcinus* Withers, *Thelecarcinus* Böhm, *Titanocarcinus* Milne Edwards. В третичных отложениях \**Xanthopsis* M'Coу (рис. 1793). *Harpactocarcinus* Desmarest, *Neptocarcinus* Milne Edwards, *Lobonotus* Milne Edwards, *Carpilius* Leach, *Palaeocarpilius* Milne Edwards.

Сем. **Geryonidae** Colosi. Панцирь гексагональный или трапециодальный. Передний боковой край с четырьмя-пятью шипами. Ростр умеренно широкий,

с 4 зубцами. Орбиты большие. В современной фауне известен один род, живущий на больших глубинах. Из третичных отложений известны *Xanthilites* Bell, *Litoricola* Woodward, \**Coeloma* Milne Edwards (рис. 1794), *Panicoeloma* Beurlen, *Portunites* Bell.

Сем. *Goneplacidae* Dana. Панцирь прямоугольный или квадратный, иногда округленно-гексагональный. Ростр прямой, широкий, разделенный надвое. Глазницы большие. В ископаемом состоянии из современных родов встречаются в эоцене *Pilumnoplax* Stimpson и в олигоцене *Eucrate* de Haan. В третичных и в меловых отложениях встречаются: *Carinocarcinus* Lörenthey — эоцен; *Galenopsis* Milne Edwards — эоцен и *Plagiolaphus* Bell — эоцен.

Сем. *Potamonidae* Ortmann. Панцирь круглый или четырехугольный со вздутой брахиальной областью. Лобный край широкий, в большинстве случаев загнутый вниз. Передний боковой край зубчатый или гладкий. Современные представители живут в пресных водах. В ископаемом состоянии редки. Наиболее часто встречается род *Potamon* Savigny из миоцена.

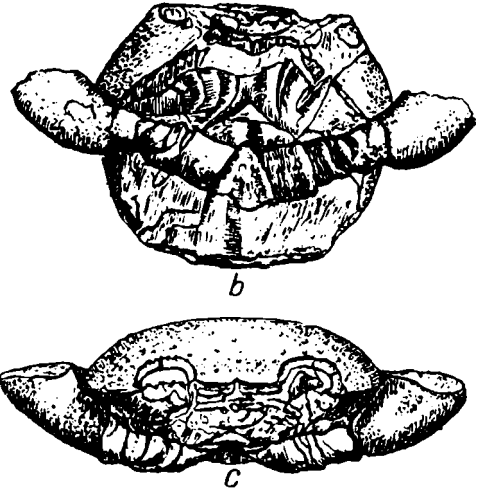
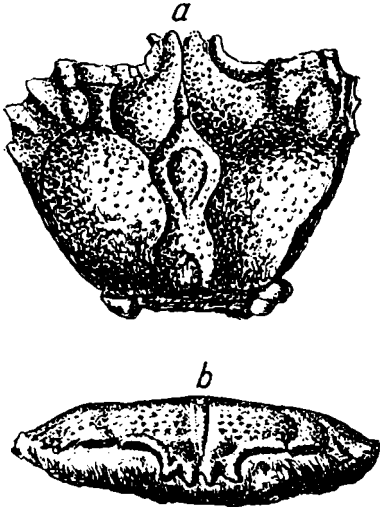
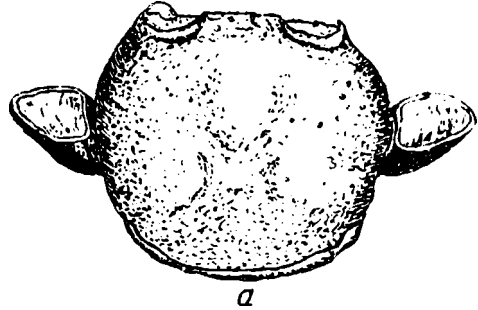


Рис. 1794. *Coeloma vigil* Milne Edwards. *a* — сверху, *b* — со стороны лба. Эоцен. Лаврда, Италия.

Рис. 1795. *Palaeograpsus lofzyanus* Lörenthey. *a* — сверху, *b* — снизу, *c* — со стороны лба. Нуммулитовый известняк. Будапешт. Нат. вел. (по Lörenthey).

Сем. *Grapsidae* Dana. Панцирь более или менее плоский, четырехугольный. Боковые края зачастую параллельны и зубчатые. Лоб широкий. Орбиты умеренные, лежат в переднем боковом углу. Дактилоподит обращен наружу. Из эоцена известны три рода: *Daranyia* Lörenthey, *Palaeograpsus* Bittner (рис. 1795), *Telphusograpsus* Lörenthey.

### 3. ТРИБА *Oxystomata*

Панцирь удлинённый или чаще округленный. Ротовое поле треугольное, а не квадратное. Первая пара перепод всегда с клешнями, две последние с *subchela*.

## 1. Подтрива Gymnopleura

Панцирь удлиненно-овальный до прямоугольного. Конечности часто с расширенным *propodus* и *dactylus*. Клепши первой пары приближаются к *subchela*. Стернум весьма характерный.



Рис. 1796. *Notopocorystes stokesi* Mant. Голт. Кембридж, Англия.

Сем. *Raninellidae* Beurlen. Передний сегмент стернума широкий и листовидный. Все последующие или минимум три следующие развиты нормально. *Notopocorystes* M'Coу (рис. 1796) голт и сенон; *Hemioton* Bell, *Raninella* Milne Edwards — сенон; *Eumorphocorystes* Binckhorst — сенон.

Сем. *Raninidae* Dana. Часто второй сегмент стернита редуцирован, третий же и следующий всегда редуцированы. В палеогене *Laeviranina* Lörenthey, *Lophoranina* Fabiani (остр. уже и в мелу), *Notoporanina* Lörenthey и др. В неогене \**Ranina* Lam. (рис. 1797). *Notopoides* Henderson, *Lyrcidus* de Haan.

Сем. *Calappidae* Alcock. Панцирь округленный нормально для крабов. Задние перепопы не изменены. Современные роды *Calappa* Fabricius и *Mursia* Desmarest известны уже с олигоцена. *Murstopsis* Ristori — миоцен. *Calappelia* Rathbun и *Calappilus* Milne Edwards — эоцен — олигоцен. *Neocarcinus* Bell (рис. 1798) — голт.



Рис. 1797. a b. — *Ranina marestiana* Koenig (*R. helii* Schaffh). Эоцен. Крессенберг, Верхняя Бавария. c — клешня *Ranina bouilleani* Milne Edwards. Эоцен. Бириц  $\times 1/2$ .

## Ряд Hoplocarida Calman

Панцирь имеется, причем минимум четыре сегмента торакса остаются свободными. Глаза стебельчатые. Четыре передних пары перепопы с *subchela*. Вторая пара очень длинная. Абдомен несет хвостовой веер. Первые пять плеопод несут жаברי.



Рис. 1798. *Neocarcinus tricarinalus* Bell. Голт. Кембридж, Англия (по Беллу).

## Отряд Stomatopoda. Ротоногие

Тело вытянутое в длину, с коротким цефалотораксом. Абдомен длиннее, чем грудь и голова. Из пяти пар ногочелюстей вторая пара представляет собой своеобразно устроенную хватательную ножку (два последних сегмента их складываются подобно перочинному ножу, и таким способом они захватывают пищу). Позади ногочелюстей имеется три пары расщепленных конечностей. Под абдоменом находятся плавательные конечности с пучками жаберных нитей. Карбон, юра — ныне.

Немногие современные роды являются хищниками, живущими в теплых и умеренных морях. Ископаемые стоматопопы редки. Woodward описал как *Necroscylla wilsoni* фрагмент задней части тела с пятью сегментами и хорошо сохранившимся тельсоном. В длину он достигает 21 мм. Этот обра-

зец происходит из жёды каменноугольных отложений Соявал в Англии и имеет некоторое подобие с абдоменом *Squilla*; *Perimecturus* Pouch из нижнего карбона Шотландии тоже, вероятно, относится сюда. Из рода *Squilla* известен один вид из мела Вестфалии (*S. cretacea* Schlüter), один из мела Libanon, несколько видов из эоцена Monte Bolca (*S. antiqua* Münster.), из Highgate в Англии (*S. wetherelli* Woodw.) и из миоцена Скандинавии.

Д а ш е с к стоматоподам относят две личиночных формы из мела Libanon: *Pseudericthtus* и *Protozoa*.

\**Sculda* Münster. (*Reckur* Münster., *Buria* Giebel) (рис. 1799). Голова подвижна, широкая, со стебельчатыми глазами и короткими антеннами. Цефалоторак несет продольную скульптуру, три последних сегмента торакса свободны. Абдомен широкий, удлинённый, с большими следами прикрепления плавательных конечностей (последние не сохранились). Хвостовой плавник образован большим полукруглым, позади окаймленным бахромой, телесном и самой задней парой конечностей абдомена. Несколько образцов из литографских сланцев Баварии и из мела Libanon.

*Pseudosculda* Dames (*Sculda laevis* Schlüter) — верхний мел Libanon.

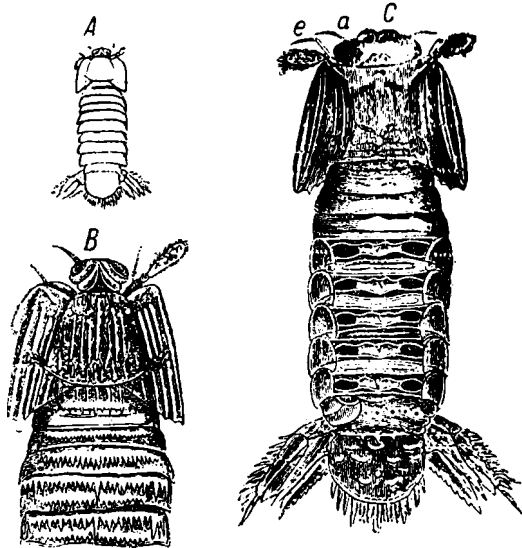


Рис. 1799. *Sculda pennata* Münster. А — экземпляр в натуре; В — увеличено со стороны спинны; С — с брюшной стороны. а — внутренние антенны, е — наружные антенны. Верхний мел, Литографские сланцы. Золенгофен (по Кунту).

## ЛИТЕРАТУРА

### Branchiopoda

Chi, J. On the occurrence of fossil Estheria in China etc. Bull. Geol. Soc. China, v. X, 1931. — Clarke, J. M. Estheria in Devonian of New York and Carboniferous of Ohio. Rep. N. Y. State Paleontologist, 1900. — Notes on Palaeozoic Crustaceans. 54th Ann. Rep. N. Y. State Mus., 1902, v. 1. — Guthörl, P. Estheria drummi n. sp. and Estheria obenauri n. sp. aus den Lebacher Schichten des Saarländischen Rotliegenden. Jahresberichte u. Mitteilungen d. Oberrh. geol. Vereins, 1931. — Hall, J. and Clarke, J. M. Palaeontology of New York, VII, 1838. — Jones, Rup. On fossil Estheria and their distribution. Quart. Journ. Geol. Soc. London, 1863, v. XIX. — A Monograph of the fossil Estheriac. Palaeont. Soc., 1862. — Pruvost, P. Observat. s. l. genre Leala et ses diff. espèces. Annales d. l. Soc. Géol. du Nord, t. 43, 1914. — Faune continentale du terrain houiller de Nord d. l. France, 1919 (см. литературу по Xiphosura). — Ruedemann, R. On the occurrence of an Apus in the Permian of Oklahoma. Journ. of Geology, v. 30, 1922. — Schimper, W. P. Palaeontologica Alsatica. Mém. Soc. Mus. d'Hist. nat. Strasbourg, 4, 1850. — Sörgel, W. Apodiden an dem Chirotherium Sandstein. Palaeont. Zeitschr., Bd. X, 1928. — Walcott, Ch. D. Middle Cambrian Branchiopoda, Malacostraca, Triobita and Merostomata. Cambrian Geology and Palaeontology. Smiths. Miscell. Coll., v. 57, № 6, 1912. — Woodward, H. Rochdalei Parkeri, a new Branchiopod Crustacean from the Middle Coal Measures of Sparth, Rochdale. Geol. Mag., X, 1913. — Wright, M. C. Limnetheria, a new Conchostracan genus from the Hilkenny Coal-Meas. Proc. Roy. Irish. Acad., v. 35, B. 10. Dublin, 1920. — Лютевич. Phyllopoda среднего девона Сев.-Зап. обл. Изв. Геол. Ком., 1929, т. XLVII. — Чернышев, В. И. Об Estheria и Estheriella Дон. бассейна. Енерг. Русск. Пал. Общ., т. VI, 1927. — Eine Phyllopoda u. Xiphosura Don. бассейна. Изв. Геол. Ком., 1928, т. XLVII. — Estheria на Сибири и Дальнего Востока. Изв. Гл. Геол.-Разв. Упр., 1930, т. XLIX.

### Ostracoda

Bonne-ma, J. H. Beitrag zur Kenntnis der Ostracoden der Kuckers'schen Schicht (C<sub>2</sub>). Mitt. aus dem mineralog. Inst. der Reichsuniversität zu Groningen, Bd. II, H. 1, 1909. — The Orientation of the shells of Beyrichia tuberculata. Koninklijke Acad. d. Wetenschappen te Amsterdam, 1913. — Is de Kennis der recente Ostracoden van Belang voor de Studie der palaeozoische. Verhandelingen van het Geologisch-Mynbouwkundig Genootschap voor Nederland en Kolonien, Geol. Ser.

M., S. 15 — 19, Taf. I, 1916. — B o s q u e t, J. Description des Entomostracés fossiles dans les terrains tertiaires de la France et de la Belgique. Mém. des sav. étrang. de l'Acad. Roy. de Belgique v. XXIV, 1852. — Monographie des Crustacés fossiles du terrain crétacé du Duché de Limbourg. Mém. de la Commission pour la carte géologique de la Néderlande. Haarlem, 1854. — B o t k o v, Het Geslacht Aechmina Jones et Hall. Verh. v. h. Geol. Mijnbouwkunding Genootschap v. Nederland en Koloniën. Gool. Ser., Deel. III, 1916. — B r a d y, G. St., C r o s s k e y, and R o b e r t s o n. Monograph of the Post-tertiary Entomostraca of Scotland. Palaeont. Soc., 1874. — C h m e l e w s k y, Cz. Die Lepididiten der oberSil. Geschiebe des Gouvernements Kowno u. d. Prov. Ost-u. Westpreussen. Schriften d. phys.-ök. Gesellschaft zu Königsberg i. Pr., 41, 1900. — G r a b a u, A. W. and S c h i m e r, H. W. North American index fossils. Invertebrates, 2. New York, 1910. — E g g e r, J. G. Die Ostracoden der Miozän-schichten bei Ortenburg. N. J. I. Mineralog., 1858 (см. также литературу по фораминиферам). — J o n e s, Rup. A Monograph of the Entomostraca of the Cretaceous formation of England. Palaeontographical Soc., 1840. — A Monograph of the tertiary Entomostraca of England, *ibid.*, 1856. — Notes on palaeozoic bivalved Entomostraca, № 1 — XXVIII. Ann. and Mag. Nat. History, 1855 — 1889. — J o n e s, K i r k b y, G. B r a d y. A Monograph of the British fossil bivalved Entomostraca of the carboniferous Formations. Palaeont. Soc., 1874 and 1884. — K e g e l, W. Beiträge zur Kenntnis paläozoischer Ostracoden. I. Ostracoden aus dem oberen Mitteldevon von Mähren und der Elbe. Jahrb. preuss. geol. Landesanstalt, f. 1927, 48. Berlin, 1927. — K r a u s e, A. Neue Ostracoden aus märkischen Silurgeschieben. Zeitschr. d. d. geol. Ges., 1892. — K u m m e r o w, E. Beiträge zur Kenntnis der Ostracoden und Phyllocariden aus nordischen Diluvialgeschieben. Jahrbuch preuss. geol. Landesanstalt für 1923, 44. Berlin, 1924. — L e i d h o l d, C. Über die Verbr. Ostracod. i. Unt. Devon rh. Faz. Centralbl. f. Mineral., 1917. — L i e n e k l a u s, E. Monographie der Ostracoden des nordwestdeutschen Tertiärs. Zeitschr. d. d. geol. Ges., 1894. — Die Tertiär-Ostracoden des mittl. Norddeutschlands, *ibid.*, Bd. 52, 1900. — Die Ostracoden des Mainzer Tertiärbeckens. Bericht d. Senckenberg. naturforsch. Gesellsch. in Frankfurt, 1905. — M a t e r n, H. Mitteilungen über die Oberdevon-Fauna der Dillmulde. I. Die oberdevonischen Trilobiten des Scheidetails. Senckenbergiana, 9. Frankfurt a. M., 1927. — Die Gliederung der Adorf-Stufe, zugleich ein Beitrag zur Nomenklatur von Gephyroceras (Ceph.). Senckenbergiana, 11. — M a t t h e w, G. F. Ostracod of the basal Cambrian Rocks in Cape Breton. Canad. Rec. Sci., 1902, v. 8. — M e h e s, G. Über Trias-Ostracoden aus dem Bakony. Result. d. wissenschaftl. Erforschung d. Balatonsees, Bd. I, Teil 1. Anhang. Paläontologie, Bd. III, 1911. — M o b e r g, J. u. G r ö n w a l l, K. A. Om Fyledalens Gotlandium. Meddelande från Lunds Geologiska Fältklubb. Ser. B, 3, 1909. — P r u v o s t, P. Les entomostracés bivalves du terrain houiller du Nord d. l. France. Annales d. l. Soc. Géol. du Nord, v. 40, 1911. — R e u s s, F. A. Die fossilen Entomostracoden des österreichischen Tertiärbeckens. Haidingers naturw. Abh., III, 1, 1850. — Die Foraminiferen und Entomostracoden des Kreidemergels von Lemberg, *ibid.*, 1850. — Die Versteinerungen der böhmischen Kreideformation. Stuttgart, 1845 — 1846. — S c h e r b o r n, C. D. The Literature of fossil Ostracodes. Nat. Sc., X, 1897. — S p e y e r, Osk. Die Ostracoden der Kasseler Tertiärlagerungen. Kassel, 1863. — T r a u t h, Fr. Über einige Krustaceen a. d. alp-medit. Trias. Annal. i. naturhist. Hofmuseums Wien, Bd. 32, 1918. — U r i c h, E. O. The lower Silurian Ostracoda of Minnesota. Geol. Surv. of Minnesota. Pal., v. 3, pt. 2, 1897. — U r i c h, E. O. & B a s s l e r, R. S. New American Pal. Ostracoda. 2 and 3. Proc. U. S. Nat. Mus., 1906, 1908, v. XXX, XXXV. — Miocene Ostracoda. Maryland Geol. Surv. Miocene, 1904. — Palaeozoic Ostracoda, their morphology, classification and occurrence. Maryland Geol. Surv., 1923. Silur. Baltimore, 1923. — V o g e l s, J. W. Bibliography of the palaeozoic Crustacea. California Ac. Sc. San Francisco, 1893. — Palaeozoic Crustacea. Transact. San Diego Soc. Nat. Hist., 4. San Diego, 1925. — Z a l a n e y, B. Morpho-Systematische Studien über fossile Muschelkrebse. Geol. Hungarica, Ser. Palaeont., Fasc. 5, 1929. — Б а т а л и н а, М. А. Нижне-каменноугольные Ostracoda Борзничского у. Новгородской губ. Изв. Геол. Ком., 1924, т. XLIII

### Cirripedia

A l e s s a n d r i, G. de. Contribuzione allo Studio dei Cirripedi fossili d'Italia. Bol. Soc. geol. Ital., v. 13, 1895. — Studi monografici sui Cirripedi fossili d'Italia. Palaeontographia Italica, v. 12, 1906. — Osservazioni sopra alcuni Cirripedi Fossili della Francia. Atti Soc. Ital. Sci. Nat., XLV, 1907. — Cirripèdes des Fossiles des Faluns de Touraine. Feuille Jeun. Nat., XXXVIII, 1908. — Cirripèdes du Miocène de l'Aquitaine. Act. Soc. Linn. Bordeaux, LXXIV, pt. II. Note complémentaire par J. Duvergier, 1922. — B o s q u e t, J. Monographie des Crustacés fossiles du terrain crétacé du Duché de Limbourg. Mém. de la Commission pour la carte géol. de la Néderlande. Haarlem, 1854. — Notice sur quelques Cirripèdes récemment découverts dans le terrain crétacé du Duché de Limbourg. Haarlem, 1857. — B r o c h, H. Handbuch der Zoologie, III, Lief. 5. Cirripedia. Berlin und Leipzig. — C l a r k e, J. M. Notes on certain fossil Barnacles. Americ. Geol., 1896, v. XVII. — Possible derivation of the Lepidid Barnacles from the Phyllopod. Proc. Nat. Acad. Sci., v. 4, 1918. Albany. — D a r w i n, Ch. A Monograph of the subclass Cirripedia, with figures of all the species. London Roy. Society, v. I, 1851 (Lepadidae); v. II, 1854 (Balanidae). — A Monograph of the fossil Lepadidae of Great Britain. Palaeontogr. Soc., 1851. — A Monograph of the fossil Balanidae and Verrucidae of Great Britain. *Ibid.*, 1854. — F r a a s, O. Beiträge zum obersten weissen Jura im Swaben. Würtemb. naturw. Jahreshfte, XI, 1855. — F r i t s c h, A. und K a f k a, J. Die Crustaceen der Böhmischen Kreideformation. Prag, 1887. — G r u v e l, A. Monographie des Cirripèdes. Paris, 1905. — H a l l and C l a r k e, J. M. Palaeontology of New York, 1888, v. VII. — H a r b o r t, E. Die Fauna der Schaumburg-Lippeschen Kreidemulde. Abh. preuss. geol. Landesanst., N. F., H. XLV, 1905. — H o e k, P. F. C. Report on the Cirripedia collected by H. M. S. Challenger during the years 1873 — 1876. Challenger Report, Zoology (pt. XXV). VIII; (pt. XXVIII), X, 1885 — 1881. — J o l e a u d, A. Le capitule dans le genre Pollicipes. Affinités de Pollicipes avec Archaeolepas et de Mitella avec Loricula. C. R. Soc. Biol. Paris, LXXIV, 1913. — Un nouveau Cirripède pédonculé fossile: Scillaepales Caziotti. C. R. Soc. Biol. Paris, LXXIV, 1913. — K a f k a, J. Príspevek ku poznání cirripedu českého útvaru kudového. Sitzungsber. Böh. Ges. Wiss. Prag (1885), 1886. — L o g a n, W. N. Cirripeds from Cretaceous of Kansas. Kansas Univ. Quart., 1897, v. VI. — M a r s o n, Th. Die Cirripeden und Ostracoden der weissen Schreidkreide der Insel Rügen. Mittel. d. naturw. Vereins v. Neu-Vorpommern u. Rügen, XII, 1880. — M a t t h e w, G. F. On occurrence of Cirripedes in the Cambrian. Trans. N. Y. Acad. Sci., 1896, v. 15. — M é c h i n, M. A. Sur un Cirripède nouveau (Pollicipes (?)

(Infralingicus) du Charmouthien des environs de Nancy. Bull. Soc. Sci. Nancy, (3) 11, 1907. — Moberg, J. Ch. Om Svenska Silurcirripeder. Meddelande från Lunds geologiska Fältkl., Ser. B, N:o 1 (Lunds Universitets Arsskrift. N. F., Afd. 2, Bd. 11, N:o 1). Lund, 1914. — Nilsson, Carl-Erik, C. A. Cirripeden-Studien. Zur Kenntnis der Biologie, Anatomie und Systematik dieser Gruppe. Zool. Bidrag. Uppsala, VII, 1921. — Pillsbury, H. A. The Scallops *Thornella* (Cirripedia) contained in the collections of the U. S. Nat. Museum; including a Monograph of the American Species. Bull. U. S. Nat. Mus., 93, 1916. — Reusch, M. Nachträge zur Fauna von Strömberg. I. Die Fauna des rothen Kalksteins (Nesselsdorfer Schichten). Beitr. Palaeont. Österreich-Ungarns, XIV, 1902. — Reusch, A. Die Versteinerungen der Böhmisches Kreideformation, I, 1845; II, 1846. Stuttgart, 1845—1846. — Ueber fossile Lepadiden. Sitz. Ber. Akad. Wiss. Wien, XLIX, Abh. I, 1864. — Richardson, L. On a New Species of Pollicipes from the Inferior Goltte of the Cotteswold Hills. Geol. Mag. Lond. (dec. V) V, 1908 (Aug.). — Roemer, F. A. Die Versteinerungen des Norddeutschen Kreidegebirges. Lief. I, 1840; Lief. 2, Hannover, 1840. — Ruedemann, R. The Phylogeny of the Acorn Barnacles. Proc. Nat. Acad. Sci., v. 4, 1918. Albany. — The Phylogeny of the Cirripedia. Ann. Mag. Nat. Hist. (9), XIV, 1924. — Scilla, S. Sopra alcune nuove specie di fossili del calcare bianco cristallino delle Montagne del Casale in provincia di Palermo. (Nota preliminare). Boll. Acc. Gioenia, LXXVI, 1903. — Meguenza, G. Ricerche palaeontologiche intorno di Cirripedi terziarii della Provincia di Messina. Parte I. Napoli, 1873. Parte II, 1876. — Tchernyschew, B. Cirripeden aus dem Bassin des Donez und von Kusnetz. Zool. Anzeiger, Bd. 92, 1930. — Van Name, W. A New Specimen of Protobalanus, supposed Palaeozoic Barnacle. Amer. Mus. Novitates, N:o 227, 1926. — Withers, T. H. Some new species of the Cirripede genus *Scalpellum*. Geol. Mag., 1910, Dec. 5, v. VI. — The Cirripede *Brachylepas* cretacea. Ibid., 1912, v. V; *ibid.*, 1913. — On some cretaceous and tertiary Cirripeds. Annals and Mag. Nat. Hist., v. 14, 1914. — Some palaeozoic fossils referred to the cirripedia. Geol. Mag., N. Ser., 6, 2, 1915. — The Cirripede genus *Stramentum* (Loricula): its History and Structure. Ann. and Mag. Nat. Hist., (9), V, 1920. — The Cirripede subgenus *Scillaepas*; its probable Occurrence in the Jurassic Rocks (S. gaveyl sp. n.). Ann. Mag. Nat. Hist., (9), V, 1920. — The Morphology of some Cretaceous Cirripeds. Ann. Mag. Nat. Hist., (9), IX, 1922. — Die Cirripeden der Kreide Rütgens. Abh. geol.-palaeont. Inst. Greifswald, III, 54, 1924. — The Fossil Cirripedes of New Zealand. N. Z. Geol. Surv., Palaeont., Bull. N:o 10, 1924. — The Phylogeny of the Cirripedia. Ann. Mag. Nat. Hist. (9), XIV, 1924. — Catalogue of Fossil Cirripedia. In the Depart. of Geol., v. I. Triassic and Jurassic. British Museum (Nat. Hist.), 1928. — Woodward, H. Cirripedes from the Trimmingham Chalk and other localities. Geol. Mag., N. S., Dec. 5, v. 3, 1906; *ibid.*, 1908. — Zittel, K. A. Bemerkungen über einige fossile Lepadiden aus dem Lithograph. Schiefer u. d. ob. Kreide. Sitzungsber. Bayer. Akad. Wiss., 1884, Bd. XIV. — Боголюбов, Н. Н. Следи Баланиде в московской юре. Ежег. Русск. Палеонт. Общ., т. IV, 1926. — Каракаш, Н. И. Cirripedia из меловых отложений Крыма. Тр. СГБ. Общ. Естествозн., т. XXXI, ч. V, 1903.

#### Phyllocarida

Barrande, J. Système Silurien du centre de la Bohême. V. I, Supplém., 1872. — Becher, Ch. E. Revision of the Phyllocarida from the Chemung and Waverly Groups of Pennsylvania. Quart. Journ. Geol. Soc., 58, 1902. — Broili, F. Beobachtungen an *Nahecaris*. Sitzungsber. d. Bayer. Ak. d. Wiss., Math.-nat. Kl., 1928. — Clarke, J. M. Amer. Journ. of Sc., 1882, 3 ser., v. XXIII, XXV. — N. J. f. Miner. etc., 1884, Bd. I. — The organic bodies called *Discinocaris* etc. N. Y. State Mus., Bull. 52, 1901 (1902). — Clauser, C. Ueber den Bau und die systematische Stellung von *Nebalia*. Zeitschr. f. wissenschaft. Zoologie, 1872, Bd. XVII. — Dix, E. and Pringle, J. Some Coal Measures Arthropods from South Wales Coalfield. Annals and Mag. Nat. Hist. Tenth ser., v. 6, 1930. — Dames, W. N. J. f. Miner. etc., 1883, Bd. I; 1884, Bd. I, Bd. II. — Glaesner, F. Jahrbuch der Geologisch. Bundesanstalt Wien, Bd. 81, 1931. — Gürlich, G. Ueber *Lilelocaris nosuta*, eine neue Phyllocarida aus dem Kätzbachergebirge. Palaeont. Zeitschr., Bd. VIII, 1927. — Hall, J. and Clarke, J. M. Palaeontology of New York, v. VII, 1888. — Hennig, E. Arthropodenfunde a. d. Bundenbacher Schichten. Palaeontographica, Bd. 64, 1922. — Jones, T. R. and Woodward, H. Monograph of the British Palaeozoic Phyllopora. Palaeontograph. Soc., 1888, 1892, 1898, 1899. — Packard, A. S. A Monograph of the Phyllopod Crustacea of N. America with remarks on the Order Phyllocarida. 12th Ann. Rep. U. S. Geol. and Geogr. Survey of the Territories, 1885. — Richter, Rud. and E. Eine Crustacea (*Isoxys carbonelli* n. sp.) in den Archaeocyathus-Bildungen der Sierra Morena. Senckenbergiana, Bd. 9, 1927. — Ruedemann, R. Note on *Caryocaris* Salter. New York State Mus. Bull., N:o 189, 1916; 227/28, 1921. — Salter, J. Ann. Mag. Nat. Hist., 1860, 3 ser., v. V; Quart. Journ. Geol. Soc., 1856, XII; *ibid.*, 1863, XIX. — Stromer, v. Lehrbuch der Paläozoologie, I, 1909. — Woodward, H. Geol. Mag., 1872, v. IX; 1882, Dec. II, v. IX; 1884, Dec. II, v. I. — Рябинин, А. Заметка о некоторых ископаемых Phyllocarida. Ежег. Русск. Палеонт. Общ., т. III, 1921. — Чернышев, Б. И. Phyllocarida из ленинских отложений Урала. Ежег. Русск. Палеонт. Общ., т. VII, 1927. — Янишевский, М. Э. Нивьяне-каменшуг. известняк около пос. Хабарного Орского уезда, Оренб. губ. Томск, 1910.

#### Synsacarida

Broschi, P. Note sur un Crustacé etc. Bull. Soc. Géol. France, sér. 3, t. VIII, 1880. — Calman, W. Geol. Mag., Dec. 5, v. VIII, 1911. — On the genus *Anaspidis* etc. Trans. Roy. Soc. Edinburgh, 1896, v. 38, 4. — Cockerell, T. The Uropods of *Acanthotelson* Stimpson. Journ. of the Academy of Sci., v. 6, 1916. — Clarke, J. M. New York State Museum, Bull. 219/20, 1920. — Fritsch, A. Fauna der Gaskohle etc., Bd. IV. Prag, 1901. — Jordan, H. u. Mayer, H. Crustacea der Steinkohlenformation von Saarbrücken. Palaeontographica, Bd. IV, 1854. — Packard, A. S. On the Synsacarida. Mem. Nat. Acad. Sci. Washington, 1886, v. 3. — Sayce, O. A. On *Koosunga cursor* etc. Trans. Linn. Soc. London, (2), Zool., v. XI, 1908. — Smith, Geoffrey. On the *Anaspidacea*, living and fossil. Quart. Journ. of Microscop. Sci., v. 53, Pt. 3, London, 1909. — Straelen, V. Quelques Eumalacostracés nouveaux du Westphalien inférieur d'Argenteau près Liège. Annales de la Soc. Géol. de Belgique, t. 45, 1922. — Thomson, G. M. On a freshwater Schizopoda from Tasmania. Trans. Linn. Soc. London (2),

Zool., v. VI, 1894. — Vanhöffen, E. Die Anomotraken. Sitzungsber. Gesellsch. naturforsch. Freunde. Berlin, 1916. — Woodward, H. Some Coal-Measure Crustaceans etc. Geol. Mag. Dec. 5, v. 5. London, 1908.

### Mysidacea

Beurlen, K. Crustaceenkunde aus den Mesosaurierschichten (Unterperm) von Bräulien (Sao Paulo). Paläont. Zeitschr., Bd. 13, 1931. — Bill, Ph. C. Ueber Crustaceen aus dem Voltziensandstein des Elsass. Mitteil. der Geol. Landesanstalt von Elsass-Lothringen, Bd. VIII, H. 7, 1914. — Brocchi, P. Note sur un Crustacé foss. dans les schistes d'Aulun. Bull. Soc. Géol. de France, 1879, 3-e sér., v. VIII, p. 1. — Broili. Eine neue Crustaceen-(Mysidaceen-) Form aus dem lithogr. Schiefer d. ob. Jura von Franken. Centralbl. f. Mineralogie etc., 1917. — Meister. Ueber Gamponychus. Abh. d. naturf. Ges. in Halle, 1855, Bd. II. — Etheridge, W. Occurrence of Anthrapalaeon in Carboniferous of Scotland. Quart. Journ. Geol. Soc., 1877, v. XXXIII. — Jordan. Verh. des naturhist. Vereins f. Rheinland, 1847, Bd. IV. — Jordan und Meyer, H. Palaeontographica, 1854, v. IV, p. 1. — Meek und Worthen. Acanthotelon und Palaeocaris. Proceed. Ac. Nat. Sci. Philadelphia, 1865. — Peach, B. N. Monograph on higher Crustacea of Carboniferous Rocks of Scotland. Mem. Geol. Surv. Great Britain, 1908. — Spence Bate, C. On Palaeocrangon. Quart. Journ. Geol. Soc., 1859, v. XV. — Straelen, V. Quelques Eumalacostracés nouveaux d. Westphalen Inf. d'Argenteau etc. Ann. Soc. Géol. de Belgique, t. XLV, Mém., 1922. — Les mysidacées du Callovien de la Voultre sur Rhône, Bull. Soc. Géol. de France, 4-e Sér., v. 23, 1923. — Woodward, H. Geol. Magaz., 1881, Dec. II, v. VIII; *ibid.*, 1907, Dec. 5, v. 4.

### Isopoda

Ammon, L. v. Ein Beitrag zur Kenntnis der fossilen Asseln. Sitzungsbericht der Bayer. Akad., Math.-phys. Kl., 1882. — André, K. Zur Kenntnis der Crustaceen-Gattung Arthropleura Jordan und deren syst. Stellung. Paläontographica, Bd. 57, 1910; Bd. 60, 1913. — Calman, W. T. On Arthropleura Moyssey etc. Geol. Mag., N. S., 6, v. 1, 1914. — Carpenter, G. H. and Swain, J. A. Devonian Isopod. Proc. Roy. Irish Acad., v. XXVII, 1908. — Carter, J. On fossil Isopoda. Geol. Mag. (3), VI, 1889. — On a new British Isopod from the Great Oolite of Northampton. Geol. Mag. (3), 7, 1896. — Chilton, Chas. A fossil Chilopod belonging to the freshwater genus Pheuroticus. Journ. Proc. R. Soc. N. S. Wales, 51, 1918 (peperian). Geol. Mag., N. S., 6, v. 5, 1918). — Haack, W. Ueber e. Isopoden a. d. Serpulit d. w. Osningens. Jahrb. d. pr. Landesanstalt, 1918 (1919). — Kuntz, A. Ueber weniger bekannte Crustaceen von Solenhofen. Zeitschr. d. d. geol. Ges., Bd. XXII, 1870. — Meyer, H. Ueber Palaeoniscus obtusus aus Sieblos. Paläontogr., 1858, Bd. V. — Milne Edwards, H. Sur deux Crust. foss. de l'ordre des Isopodes. Ann. Sc. Nat. Zoologie, 1843, 2-e sér., v. XX. — On a fossil Crust. (Archaeoniscus) in the Wealden. Ann. Mag. Nat. Hist., 1844, v. XIII. — Racovitza, E. G. and Serratos, R. Proidotea haugi, n. g., n. sp., etc. Arch. Zool. Expéd. Paris, sér. 5, v. VI, 1910. — Remés, M. Ueber Palaeosphaeroma uhligi, etc. Beitr. Paläont. Geol. Oesterr.-Ungarns, Bd. XV, 1903. — Solly, E. Ueber zwei neue Isopoden im norddeutschen Mesozoicum. 3. Jahresbericht d. niedersächs. geol. V. z. Hannover, 1910. — Woodward, H. Geol. Mag., 1870, VII; Quart. Journ. Geol. Soc., 1879, XXXV.

### Decapoda

Assmann, P. Die Decapodenkrebse des deutschen Muschelkalkes. Jahrb. d. Preuss. geol. Landesanstalt, Bd. 43, 1927. — Balss, H. Ueber fossile Galatheiden. Centralbl. f. Miner. etc., 1913. — Studien an fossilen Decapoden, I. Paläont. Zeitschr., Bd. 5, 1922; II, *ibid.*, Bd. 6, 1924. — Decapoda (cm. Kükenthal), Handbuch d. Zoologie, Bd. III, 1927). — Bell, A. Monogr. of the fossil malacostr. crustacea of Great Britain, Pt. I. Crustacea of London clay. Palaeont. Soc. London, 1857; Pt. II. Crustacea of the Gault and Greensand, *ibid.*, 1862. — Beurlen, K. Ueber Brachiuren- u. Anamurenreste d. Schwäbischen Jura. N. J. f. Miner. etc., Abt. B., B.-Bd. 52, 1925. — Zur Stammesgeschichte d. Jurassischen Decapoda. Paläont. Zeitschr., Bd. 8, 1926. — Decapoden d. Schwäbischen Jura. Paläontographica, Bd. 70, 1928. — Die Dromiacea u. ihre Stammesgeschichte. Paläont. Zeitschr., Bd. 70, 1928. — Untersuchungen über Prosopeiden. Centralbl. f. Miner. etc., Abt. B, 1929. — Zur Organisation mesozoischer Decapoden, *ibid.*, 1929. — Nachträge zur Decapodenfauna der Schwäbischen Jura. N. J. f. Miner. etc., B.-Bd. 64, 1930. — Die Besiedlung d. Tiefsee. Nat. u. Mus., H. 6, 1931. — Beurlen, K. u. Glaessner, M. Systematik d. Crustacea Decapoda auf stammesgeschichtlichem Grunde. Zool. Jahrb., Bd. 60, 1930. — Bill, Ph. Ueber Crustaceen aus dem Voltziensandstein d. Elsass. Mitt. d. Geol. Landesanstalt v. Elsass-Lothringen, Bd. 8, 1914. — Bittner, A. Die Brachiuren des vicentinischen Tertiärgebirges. Denkschr. der k. k. Akad. Wiss. Wien, Bd. XXXIV, 1857; Bd. XLVI, 1883. — Beiträge zur Kenntnis tertiären Brachiuren-Fauna, *ibid.*, Bd. XLVIII, 1883. — Ueber Phymatocarcinus speciosus. Sitzungsber. d. k. k. Akad. Wien, Bd. LXXV, 1887. — Decapoden des pannonischen Tertiärs, *ibid.*, Bd. 108, 1898. — Glaessner, M. Die Decapodenfauna des österreichischen Jungtertiärs. Jahrb. geol. Bundesanstalt Wien, Bd. 78, 1928. — Zur Kenntnis des Häutungs bei fossilen Krebsen. Palaeobiologica, Bd. 2, 1929. — Decapodenstudien. N. J. f. Miner. etc., Abt. B., B.-Bd. 63, 1929. — Fossilium Catalogus. Animalia. Pars 41. Crustacea decapoda. — On London Clay Crabs of the Family Raninidae. Ann. and Mag. of Nat. Hist., ser. 10, v. VIII, 1931. — Eine Crustaceenfauna aus d. Lunzer-Schichten Niederösterreichs. Jahrb. d. geol. Bundesanstalt, Bd. 81, 1931. — Krause, P. G. Die Decapoden des norddeutschen Jura. Zeitschr. d. d. geol. Ges., 1891. — Knebel, W. Die Eryoniden des ob. Weissen Jura von Süddeutschland. Archiv f. Biontologie, Bd. II, Berlin, 1907. — Lörentz, E. & Beurlen, K. Die fossilen Decapoden Ungarns. Geol. Hungarica, Ser. palaeont., Fasc. 3, 1929. — Meyer, H. Neue Gattungen fossiler Krebse aus Gebilden von buntem Sandstein bis in die Kreide. Stuttgart, 1840. — Jurassische und triasische Crustaceen. Palaeontographica, 1854, v. IV. — Die Prosopeiden oder Familie der Maskenkrebse. Palaeontographica, 1860, v. VII. — Milne Edwards, Alph. Hist. des Crustacés podophthalmaires fossiles. I. Portuniens et Thalassiens. Ann. des Sciences Nat., Zoologie, 4-e sér., t. XIV, 1871; II. Cancériens. *ibid.*, 4-e sér., t. XVIII, 1862; t. XX, 1863; 5-e sér., t. I, 1864; t. III, 1865. — Mörke, W. Die Crustaceen der Stramberger Schicht.

ten Palaeontographica, Supplem. II, 1897. — Münster, G. Ueber die fossilen langschwänigen Krebse in den Kalkschiefern von Bayern. Beitr. zur Petrefaktenkunde, H. II, 1839. — Oppel, A. Paläontol. Mittheilungen aus dem Museum des königl. bayer. Staates. I. Ueber jurassische Crustaceen. Stuttgart, 1862. — Ortmann, A. E. (см. Bronn «Klassen und Ordnungen des Reichs (Decapoda)»). Bd. V, Abt. 2, Lief. 57 — 62, 1900 — 1901. — Rathbun, M. J. Decapod crustaceans from the Panama Region. Smiths. Inst. U. S. Nat. Mus., Bull. 103, 1918. — The fossil stalk eyed crustacean of the Pacific slope of North America. U. S. Nat. Mus. Bull., № 138, 1926. — Decapoda in Wade. The fauna of the Ripley formation etc. U. S. Geol. Surv., Prof. Papers, № 137, 1926. — Reuss, F. A. Ueber fossile Krebse aus den Itzolder Schichten. Beitr. z. Paläontographie Oesterreichs, Bd. I, 1858. — Segerberg, K. Om Anomura och Brachyura Dekapoderna inom Skandinavien Yngre Krita. Geol. Foren. i Stockholm Förhandl., Bd. 22, 1900. — Schlüter u. v. d. Mark. Neue Fische und Krebse aus der Kreide von Westphalen. Palaeontographica, Bd. XI, XV. — Stolley, E. Ueber einige Brachyuren aus der Trias u. dem Dogger der Alpen. Jahrb. d. k. k. Geol. Reichsanstalt, 1914, Bd. 64. — Fraeulien, V. Note sur la position systématique de quelques Crustacés décap. d. l'époque crét. Acad. de Belgique, Bull. d. l. Classe d. Sci., 1923. — Descript. Crustacés décap. nouveaux d. terr. tert. d. Borneo. Kon. Acad. van Wetenskapp. te Amsterdam. Proc., v. 26, 1923. — Descript. Crustacés décap. macrour. nouveaux des terr. second. Ann. d. l. Soc. Roy. Zool. d. Belgique, 53 (1922), 1923. — Les Crustacés décapod. d. Portland. d. Cérin-Marchamp. Compt. rend. d. séance de l'Acad. d. Sc. Paris, t. 175, 1922. — Les Crustacés décapod. du Callov. d. l. Voulte-sur-Rhône, Ibid. — Contribution à l'étude des crustacés décapodes de la période jurassique. Acad. Roy. d. Belg. Cl. d. Sc. Mém. (Coll. in 4°), v. 7, 1925. — Contribution à l'étude des crustacés décapodes de la péninsule ibérique. Eos, revista española de Entom., v. 3, 1927. — Sur les crustacés décapodes triassiques et sur l'origine d'un phylum de brachyours. Acad. Roy. d. Belg., Bull. d. l. Classe d. Sc., 1928. — Winters, Th. H. Some cretaceous and tertiary decapod crustaceans from Jamaica. Ibidem. Ser. 9, v. 13, 1924. — Wüst, E. Untersuchungen über die Decapodenkrebse der german. Trias. Jena (Fischer), 1903. — Смирнов, В. Decapoda из рыбных слоев р. Черной в окр. Владивостока. Тр. Сев.-Кавказского Научно-Исслед. Инст., № 59, 1929. — Чернышев, П. И. Новые Eryonidae с р. Вилюя. Изв. Гл. Геол.-Разв. Упр., 1930, т. XLIX, № 3.

### Stomatopoda

Brooks, W. K. Report on the Stomatopoda. Sci. Results Challenger Exped., Zool., v. XVI, 1886. — Dames, W. Ueber einige Crustaceen aus den Kreideablagerungen des Libanon. Zeitschr. d. d. geol. Gesellsch., 38, 1886. — Kuntz, A. Ueber wenige bekannte Crustaceen von Solnhofen. Zeitschr. d. d. geol. Gesellsch., Bd. XXII, 1870. — Miers, E. J. On the Squillidae. Ann. Mag. Nat. Hist., ser. 5, v. V, 1880. — Münster, G. Beiträge zur Petrefaktenkunde, H. III, 1840; H. V, 1842. — Schlüter, Cl. Palaeontographica, Bd. XV. — Woodward, H. Quart. Journ. Geol. Soc., XXXV, 1879.

## 2. Класс Trilobita Walch. Трилобиты

Морские членистоногие с изменчивым числом метамер; тело покрыто твердым, продольно-трехлопастным спинным щитом, или панцирем, на котором различаются ограниченные друг от друга осевая часть (ось, axis) и две боковые части (плевры, pleura). Голова (цефалон, cephalon) покрыта щитом, состоящим из первоначально четырехчленной, а во взрослом состоянии пятичленной средней части, или кранидия (cranidium), и двух, отделенных от него особыми швами, боковых частей, или так называемых свободных щек (gnathae), либо раздельных, либо соединяющихся спереди и несущих сложные сидячие глаза (в случае, если таковые имеются); головные придатки в виде ножек, представлены пятью парами конечностей, из которых все, за исключением простых, служащих для осязания сяжков (антенны, antennulae), расщеплены на две ветви и являются одновременно органами передвижения и ротовыми придатками. Верхняя губа образует хорошо развитую глоточную губу (hypostoma); нижняя губа имеется. Сегменты (сомиты) туловища (thorax), число которых варьирует от 2 до 42, подвижны по отношению друг к другу. Сегменты брюшка (abdomen), число которых изменчиво, сливаясь, образуют хвостовой щит (pygidium). Все сегменты, как туловищные, так и хвостовые (абдоминальные), несут по паре членистых, расщепленных ножек. У всех ножек коксальные элементы образуют гнатобазы, на голове превращающиеся в жевательные органы.

Развитие, начиная от личинки, получившей название протасписа (protaspis), происходит путем постепенного увеличения числа сегментов при последующих линьках.

Трилобиты образуют группу вымерших морских членистоногих весьма примитивного типа. Этот класс появился в докембрии. Остатки трилобитов очень многочисленны в древнейших, известных нам, слоях с органическими остатками, т. е. в кембрийских, где они по своей численности и разнообразию превосходят все другие группы животных. Они продолжают изобиловать в нижнем верхнесилурийское время, начинают исчезать в девоне, и последние ред-



кие представители их еще встречаются в карбоне и перми. Описано их не менее двух тысяч видов, распределяющихся приблизительно между двумя сотнями родов. Эти цифры дают представление о степени дифференциации и специализации, достигнутой трилобитами в течение палеозоя.

**П а н ц ы р ь.** Трилобиты были защищены со спинной стороны твердой скорлупой, или панцирем, который в большинстве случаев является основной частью их тела, сохраняющейся в ископаемом состоянии. Остатки трилобитов, даже неполные, легко распознаются по форме и строению этого панциря. Очень часто тонкий, с поверхности гладкий или исчерченный, пунктированный, бугорчатый или покрытый шипами панцирь находят хорошо сохранившимся в породе; но также часто, особенно в известняках и сланцеватых породах, он оказывается совершенно растворенным, и сохраняются одни лишь ядра, которые, однако, нередко позволяют различить главнейшие родовые и видовые признаки почти с той же ясностью, как и сам панцирь.

В толщину панцирь, за редкими исключениями, не превышает 1 мм. и состоит из ряда параллельных, чрезвычайно тонких слоев углекислой и фосфорнокислой извести, часть которых первоначально содержала хитин. При хорошей сохранности в этих слоях наблюдаются более или менее тонкие поры (порозные каналы), благодаря присутствию которых поверхность панциря представляется усеянной мельчайшими точками; иногда, как, например, у *Hemalonus* и родственных ему форм, поры достигают крупных размеров. Согласно исследованиям Л о р е н ц а (Lorenz), среди внешне сходных форм кембрийских трилобитов на ряду с формами, имеющими пористое строение панциря, встречаются, однако, и формы с плотной скорлупой.

По своей внешней форме панцирь обычно бывает несколько выгнутый или выпуклый, удлинено-овальных очертаний, большей частью закругленный на обоих концах, при чем длина его почти всегда больше ширины. Очень часто один и тот же вид бывает представлен как более широкими, так и сравнительно более длинными и узкими формами. Последние рассматривались Баррандом (Barrande) как мужские особи, первые как женские особи. В более поздней литературе имеется ряд указаний и на другие признаки, подтверждающие половой диморфизм у трилобитов. Между прочим, в 1932 г. В. Н. Вебером было открыто присутствие затылочного шипа у одних экземпляров *Pseudosphaerocoelus jakovlevi* Web. и отсутствие их у других. Часто панцирь бывает украшен различными шипами, зубцами и бугорками, по своему характеру представляющими либо чисто поверхностные украшения, либо (если это шипы) разрастания щечных углов, концов туловищных сегментов или оттянутого назад остроконечия на заднем конце хвоста.

По краям панцирь довольно редко заканчивается как простая слоистая пластинка; чаще он подгибается вниз, образуя на нижней стороне отогнутую внутрь, иногда довольно широкую и несколько выпуклую кайму, заворот или подкладку (*double*), тянущуюся параллельно внешнему краю, при чем этот подогнутый слой панциря не всегда плотно прилегает к верхнему слою и часто отделяется от него узким свободным пространством. Точно так же образуются и пустотелые шипы на концах туловищных сегментов, щечных углов и хвостовом шите. В редких случаях шипы являются сплошными.

Двумя продольными, почти параллельными, спинными (дорзальными) бороздами, тянущимися вдоль всего туловища и захватывающими большую или меньшую часть головы и хвоста, панцирь делится на три части или лопасти (отсюда название трилобит). Средняя, наиболее выпуклая, непарная ось — часть (ось — *axis*, *рахис* — *rahis*) составляла ось животного, и под ней находились важнейшие внутренние органы его, как кишечник, сердце, нервная цепочка. Две более плоских части, лежащие по бокам оси, носят название плевр (*pleura*). В поперечном направлении спинной щит делится на: 1) головную часть, головной щит, или цефалон (*cephalon*), 2) ряд подвижных члеников, или сегментов, образующих туловище, или торакас (*thorax*), и 3) хвостовой щит, или пигидий (*pygidium*), образующий брюшко (*abdomen*).

Головной щит (рис. 1800 и 1801) включает всю ту часть панциря, которая расположена впереди туловища. К нему относятся гипостомы, рыльцевый или ростральный щиток — так называемый р о с т р у м (*rostrum*), эпистома, несущие глаза свободные щеки, неподвижные щеки и

лимбелъ. Обычно головной щит имеет полукруглые очертания, причленясь к туловищу своим прямым задним краем. Часто наружный край головного щита в точках его пересечения с задним краем вытягивается в направленные вперед шипы (так называемые щечные остроконечия), очень часто вдоль него тянется параллельная ему краевая бороздка, отделяющая плоский или выпуклый краевой валик, переходящий в щечные остроконечия. У некоторых трилобитов головной щит окружен плоским или вогнутым лимбом (*Limbus*) (*Harpes*, *Anomocare* и т. д.), вдоль наружного края которого либо тянется краевая бороздка и выпуклый краевой валик (*Psychoparia*, *Anomocarella*), либо такового отсутствуют (*Anomocare*). Еще чаще вдоль заднего края головного щита тянется затылочная бороздка (*sulcus occipitalis*), отделяющая затылочное или окципитальное кольцо (*annulus occipitalis*), нередко имеющее большое сходство с туловищными сегментами. Наружный край головного щита образует заворот, причем последний участвует также и в образовании щечных шипов, если таковые имеются.

Глабель (головной бутор, *glabella*) представляет собой осевую, обычно наиболее выпуклую часть головного щита, ограниченную спинными бороздками; все, что лежит кнаружи от спинных борозд, относится к щекам (*genae*). Последние в единичных случаях, вследствие необычайного развития глабели, могут редуцироваться до совсем узеньких полосок по бокам головного щита или же совершенно исчезнуть с его верхней стороны. Иногда же и граница между глабелью и щеками может совершенно изгладиться (*Illaeus*, *Dipleura*). По своим относительным размерам глабель чрезвычайно изменчива у различных форм. Так, она может почти целиком составлять головной щит, как у *Deiphon* или *Aeghina*, или же быть узкой, как у *Harpes* и *Eurycaere*. В иных случаях она не заходит дальше середины длины головного щита (*Harpes*, *Aulacopleura*), вообще же может доходить и до переднего края его (*Placoparia*, *Ceraurus*, *Olenoides*) или даже нависать над ним, как у *Ampyx*, *Phacops*, *Conolichas*, *Neolenus*.

Впереди затылочной борозды на глабели насчитывается до четырех парных поперечных борозд (боковые борозды глабели, *sulci laterales*), которые вместе с затылочной бороздой делят ее на сегменты, числом до 5, предположительно соответствующие числу парных конечностей на нижней стороне головы. Часть глабели, обычно несколько расширенная, лежащая впереди передней пары поперечных борозд, носит название фронтальной (лобно́й) лопасти глабели (*lobus frontalis*). По степени своего развития, числу и направлению поперечных борозд глабели представляют большое разнообразие у различных форм, но остаются более или менее постоянными в пределах отдельных родов и потому, вместе с формой самой глабели, могут служить хорошим систематическим признаком. У некоторых форм (*Illaeus*) они могут совсем отсутствовать, у других, наоборот, они очень глубоки. Иногда боковые борозды соединяются посредине и идут параллельно заднему краю ее или же они бывают направлены косо назад, часто изгибаясь и отрезая боковые лопасти глабели (*Calymene*). Бывают случаи, когда борозды отклонены так сильно назад, что сливаясь образуют боковые продольные бороздки (*Conolichas*).

Щеки. В большинстве случаев щеки трилобитов не представляют собой сплошных пластинок, являющихся непосредственным продолжением глабели и плотно с ней соединенных. У большинства трилобитов щеки состоят из двух частей, характер и строение которых у различных форм меняются в зависимости от характера своеобразных швов, в виде резких, тонких линий, пересекающих головной щит. Существовали ли эти швы некоторой полнотности головного щита, до сих пор установить не удалось; во всяком случае, после смерти животного, а также при линьке головной щит распадался на части именно по этим швам.

Лицевой шов. Наиболее важным из упомянутых швов является так называемый лицевой шов, или сутура (*sutura facialis*) (рис. 1800 и 1801), отсутствующий лишь у некоторых родов трилобитов. Лицевой шов начинается своими двумя задними ветвями (расположенными симметрично по отношению к продольной оси животного) либо от заднего края головного щита, либо от его задне-боковых углов, либо от его внешнего края впереди последних, направляется к глазам, обгибает внутренний край их зрительной поверхности и далее направляется вперед. Впереди глаз передние ветви лицевого шва могут,

огибая глабель, соединяться вблизи лобного края головного щита или не пересекать этот край самостоятельно на большем или меньшем расстоянии от его середины. В последнем случае обе ветви лицевого шва, переходя на подвижный, подогнутый край головного щита (заворот) и пересекая его, часто соединяются особым поперечным швом, идущим параллельно переднему краю головного щита (рыльцевый или роstralный шов — *sutura rostralis*).

Лицевые швы, таким образом, отделяют внутреннюю часть щек, или так называемые неподвижные щеки, тесно связанные с глабелло и вместе с последней образующие срединную часть головного щита, или так называемый кранидий (*cranidium*), от их наружных частей, получивших название свободных или подвижных щек. Неподвижные щеки могут занимать более двух третей головного щита (*Conocoryphe*) или же сильно редуцироваться (*Lichas*, *Proetus*). Подвижные щеки, обычно несущие сложные глаза трилобита, также могут занимать большую или меньшую часть спинной поверхности го-

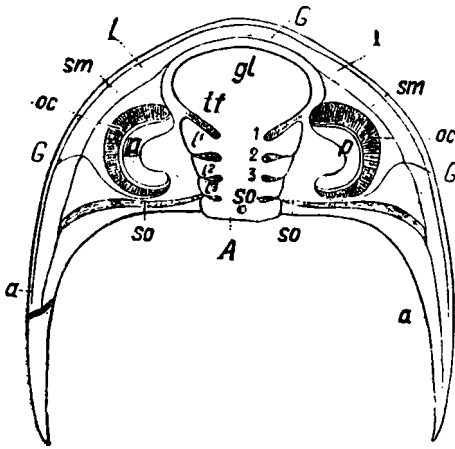


Рис. 180. Головной щит *Dalmania hausmanni* Вронгп. *l* — лимб, *sm* — краевая борозда, *a* — задние углы головного щита (щечные остроконечия), *gl* — глабель, *lf* — фронтальная лопасть, *1*, *2*, *3* — передне-, средне- и заднебоковые лопасти, *1*, *2*, *3* — передняя, средняя и задняя борозды глабели, *so* — затылочная борозда (*sulcus occipitalis*), *A* — затылочное кольцо, *σ* — лицевой шов, *ос* — зрительная поверхность глаз, *p* — пальпебральная лопасть (глазная крышка). Девон. Чехия.

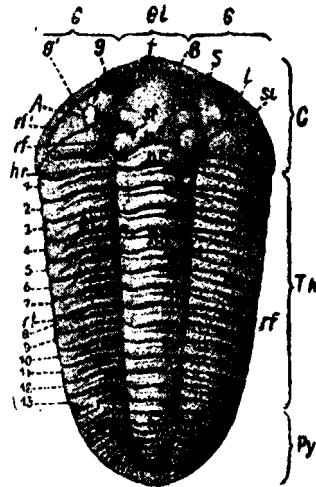


Рис. 1801. *Calymene tuberculata* Вронгп. Верхний силур, Англия. Расчленение спинного щита. *C* — головной щит, *Th* — туловище (*1—13* — подвижные сегменты туловища), *Pu* — пигидий, с неподвижно-слитыми сегментами, *Gl* — глабель, *G* — щеки (*gppae*), *g'* — свободные, *g* — неподвижные щеки, *s* — лицевой шов, *b* — краевой валик, *A* — глаз, *f* — лоб (лобная или фронтальная лопасть глабели), *sf* — боковая бороздка глабели, *sl* — боковая лопасть глабели, *nr* — затылочная борозда, *nr'* — затылочное кольцо, лопасть, *rf* — спинная (дорзальная) борозда, *rf'* — краевая борозда, *Rh* — ось (раxis), *Pl* — плевры.

ловного щита, при чем они могут быть либо совершенно отделенными друг от друга кранидием, либо соприкасающимися впереди, или же совершенно сливающимися в одну общую пластинку, более узкую в передней части и расширяющуюся по бокам головы. Так, они широко расставлены у *Ptychoparia*, соприкасаются у *Asaphus* и сливаются у *Dalmanites* и *Dikelocephalus*.

Впереди головной щит подвернут, и к внутреннему краю образуемого им заворота прицеленется (подвижно) выпуклая щитообразная пластинка, так называемая гипостома (*hypostoma*) (рис. 1802). Форма и величина гипостомы являются важными систематическими признаками<sup>1</sup>. На гипостоме различают срединную часть, или тело гипостомы, передние и иногда задние

<sup>1</sup> N o v á k. Studien an Hypostomen böhmischer Trilobiten. I und II. Sitzungsber. d. k. böhm. Gesellsch. d. Wissensch., 1879, 1884.

крылья и ряд борозд, пересекающих тело ее в продольном или поперечном направлении. Нередко на заднем, валикообразно вздутым краю гипостомы можно различить два пятнышка (*maculae*) или небольшие овальные возвышения, рассматриваемых Линдстремом (Lindström) как зрительные органы нижней поверхности трилобита. У некоторых трилобитов спереди гипостома находится гладкая либо снабженная шипами пластинка — так называемый рыльцевый (ростральный) щиток или роstrум (рис. 1803) (обозначаемый некоторыми авторами как эпистома). Роstrум есть не что иное, как определенная часть подогнутого края головного щита (аннорота), ограниченная со всех сторон швами: так называемым краевым швом спереди, двумя соединительными швами (представляющими собой продолжение перешедших на нижнюю сторону головного щита окончаний передних ветвей лицевых швов) по бокам и гипостомальным швом, вдоль которого причленяется гипостома, сзади. Таким образом размеры роstrума находятся в прямой зависимости от расстояния между передними концами лицевых швов и ширины заворота. У форм, имеющих слабо развитые, широко расставленные или вовсе редуцированные лицевые швы, краевой шов длинный и роstrум соответственно большой. При линьке таких форм панцирь расщепляется вдоль краевого шва (сем. *Mesonacidae*).

Для большинства трилобитов доказано присутствие глаз; у ряда, преимущественно кембрийских и нижнесилурийских, форм (*Agnostus*, *Conocoryphe* и т. д.) глаза не наблюдались; среди некоторых родов (*Illaenus*, *Harpes* и т. д.) известны как слепые (вторично утратившие глаза), так и зрячие формы; наконец, у небольшого числа трилобитов характерная поверхность зрительных органов так мала или же так плохо сохранилась, что они долгое время считались слепыми (*Agraulos*, *Sao*, *Ellipsocephalus* и т. п.).

Глаза сидят на щеках, по обе стороны глабели, у большинства форм на особых возвышениях, или г л а з н ы х б у г р а х. Последние, как правило, рассекаются лицевыми швами, так что их выпуклая наружная сторона, пред-

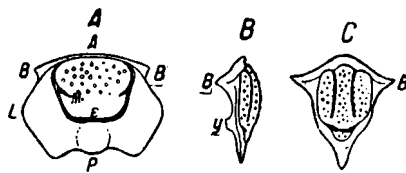


Рис. 1802. А — гипостома *Lichas palmatus* Barr. ВВ — передний край, М — срединная бороздка, Е — задняя бороздка на теле гипостомы, Р — задний край, L — боковой край. В, С — гипостома *Encrinurus intercostatus* Barr. В — вид сбоку С — вид спереди, y — задний край.



Рис. 1803. Развитие rostrum. Головные щиты (с нижней стороны). А — *Kjerulfia lata* Kiaer, В — *Ptychoparia striata* Emmr., С — *Calymene blumenbachi* Brongn., D — *Asaphus platycephalus* Stokes.

ставляющая собой собственно зрительную поверхность, остается на свободных щеках, а внутренняя, часто сильно приподнятая и вздутая часть (так называемая глазная крышка, или пальпебральная лопасть) — на неподвижных.

Общая форма глазных бугров очень различна; чаще всего это усеченно-конические или полулунной формы возвышения (например у *Phacops*, *Dalmanina*); часто они бывают также кольцеобразными или яйцевидными (напр. у *Sphaerophthalmus*). Иногда они, слабо приподнимаясь, занимают почти всю поверхность свободной щеки (*Aeghina*), или же, наоборот, лежат на конце длинного стебельчатого отростка, иногда высоко приподнятого над поверхностью щеки (*Asaphus kowalewskii*, *Acidaspis*, *Lichas armatus* etc.). У более древних (кембрийских) форм глаза часто очень велики, но пальпебральные крышки их слабо приподняты, так что зрительная поверхность имеет вид узкой ленты. Пальпебральные крышки у многих форм бывают отделены от

остальной поверхности неподвижной щеки особой бороздкой (п а л л и б р а л ь н а я б о р о з д к а — *sulcus palpebralis*). У большинства примитивных (преимущественно кембрийских) родов глаза расположены у дистальных концов особых приподнятых валиков (глазных валиков), отходящих от губы вблизи ее переднего конца и пересекающих неподвижные щеки. Эти валики часто непосредственно переходят в валик, окаймляющий пальцеобразную лопасть. Присутствие или отсутствие глазных валиков, а также их направление являются важным систематическим признаком.

Согласно исследованиям Г. Линдстрема<sup>1</sup> (рис. 1804), у большинства трилобитов зрительная поверхность фасетирована благодаря тому, что глаз составлен многочисленными, плотно прижатыми друг к другу, многоугольного или округлого сечения чечевичками (г о л о х р о и ч е с к и е, ф а с е т о ч н ы е г л а з а). Чечевички этих сложных глаз обычно затянуты одним общим прозрачным покровом, представляющим собой непосредственное продолжение кожного слоя, покрывающего поверхность тела. У других форм (*Phacopidae*) каждая из отдельных чечевичек (глазки, *stemma*) зрительной поверхности защищена своим особым покровным слоем (ш и з о х р о и ч е с к и е, или

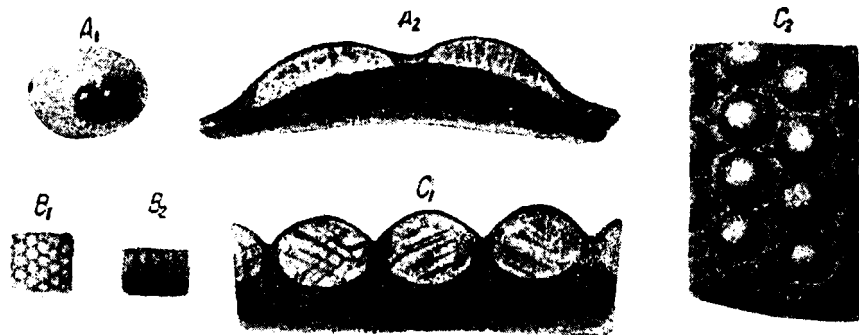


Рис. 1804. *A*<sub>1</sub> — *Harpes vittatus* Barr. Два единичных глазка.  $\times 8$ . Верхний силур. Чехия. *A*<sub>2</sub> — то же, вертикальный шлиф. *B*<sub>1</sub>, *B*<sub>2</sub> — *Cyphaspis elegantula* Dalml. *B*<sub>1</sub> — горизонтальный, *B*<sub>2</sub> — вертикальный разрез фасеточного глаза.  $\times 60$ . Верхний силур. Готланд. *C*<sub>1</sub> — *Phacops macrophthalmus* Wign. Шизохроический глаз. Вертикальный разрез. Отдельные линзочки покрыты тонким защитным слоем и отделены друг от друга соединительной тканью.  $\times 63$ . Девон. Герольштейн, Эйфель. *C*<sub>2</sub> — *Dalmanella vulgaris* Salter. Часть зрительной поверхности близ нижнего края. Тонкий покровный слой частично разрушен.  $\times 20$ . Девон. Англия (по Линдстрему).

агрегированные глаза). У рода *Harpes* глаза состоят лишь из 2—3 таких глазков (*stemma*) или простых, согласно Рихтеру (R. Richter), двояковопуклых желвачков. Как правильно предполагает Рихтер, мы здесь, по видимому, имеем дело с отдельными остаточными линзочками, сохранившимися после редукции глаз, когда-то состоявших из большого числа глазков. Величина отдельных чечевичек, или линз, сильно колеблется у различных форм; так, у *Phacops* она иногда достигает  $\frac{1}{2}$  мм., тогда как у других трилобитов их иногда приходится от 6 до 14 на 1 мм. Вообще же число и расположение частью двояковопукло-призматических, частью двояковопуклых линз чрезвычайно различно у разных видов. Так, например, у некоторых видов *Phacops* каждый глаз содержит лишь по 14 линз, тогда как у других представителей того же рода число линз доходит до 200—300, у *Dalmanella* до 600, у *Bronteus palifer* насчитывается 4000, у *Asaphus nobilis* — 12 000 и у *Remopleurides radians* даже 15 000 линз. Обычно эти линзы в сложных глазах располагаются правильными рядами.

Для очень многих так называемых «слепых» трилобитов, в особенности для нижне- и верхнесилурийских, Рюдеман доказывает присутствие (по-добно тому, как это имеет место у *Phyllopora*) срединного (медиального), парного «глазка», расположенного большей частью между парными глазами на наивысшей точке губы. Обычно глазки эти имеют вид маленького бугорка,

<sup>1</sup> Lindström, G. Researches on the visual organs of the Trilobites. K. Svensk. Vet. Ak. Handl., 34, № 8, 1901.

но у разных форм могут варьировать от простых прозрачных пятнышек до более совершенно устроенных линзообразных телца. У комбрийских и допонских форм такие «медиальные» глаза наблюдаются реже. Рюдеманн подмечает, что у первых они, повидимому, представляют или лишь тонкое прозрачное пятнышко, или линзообразное, снаружи еле заметное, возвышение; у последних же, вследствие мощного развития парных глаз, они могли редуцироваться. Рэймонд (1920) в противоположность Рюдеманну считает, что под этим пятнышком на нижней стороне панцыря находилось место прикрепления сердечных лигаментов.

Туловище (thorax), в противоположность нераздельному головному щиту, состоит из некоторого, различного у разных родов, числа коротких, вытянутых в поперечном направлении, подвижно сочлененных сегментов. Каждый туловищный сегмент делится дорзальными бороздами на среднюю часть, или осевое кольцо (axis, tergum, annulus, mesotergit), и две боковые части, или плевры (pleura, epimera, pleurotergit).

Осевые части неподвижно соєдинены с плеврами, обычно очень выпуклы и снабжены спереди несколько приспущенным придатком или полукольцом, отделенным от главной поверхности осевого кольца поперечной бороздкой. Эти часто несколько скошенные отростки у выпрямленных трилобитов прикрываются задней частью впереди лежащих сегментов и бывают видими только на свернутых экземплярах или же на разрозненных сегментах туловища. Таким образом отростки эти служат плоскостью скольжения (сочленовой поверхностью), вдоль которой сегменты могли двигаться. Задний край каждого из осевых колец несколько вогнут.

Барранд различает два типа плевр: так называемые борозчатые плевры (plèvres à sillon), на поверхности которых наблюдается прямая или, чаще, идущая от переднего края (у спинной борозды) косо назад и наружу диагональная, различной глубины и длины бороздка, и так называемые валикообразные плевры (plèvres à bourrelet) с идущим вдоль них выпуклым валиком. У небольшого числа родов (*Iliaenus*, *Nileus*) плевры совершенно плоские и гладкие.

Плевры всех типов распадаются, кроме того, на внешнюю и внутреннюю части. Внутренняя часть находится между осью и коленом (fulcrum), т. е. точкой, в которой плевры более или менее резко перегибаются вниз и, большей частью, назад. Наружная, начинающаяся от перегиба, часть плевр может или оставаться равномерно широкой, или сужаться; в последнем случае концы плевр могут оставаться прямыми или же котгеобразно изгибаться назад, или вытягиваться в более или менее длинные шипы. Свободные концы наружных частей плевр всегда состоят из двух слоев панцыря, т. е. имеют заворот (doubleure).

Число туловищных сегментов варьирует у различных форм до чрезвычайности. Наименьшее число (2) наблюдается у *Agnostus*, наибольшее до сих пор наблюдавшееся (42) у единичных видов сем. *Mesonacidae*. Квенштедт и Бурмейстер считали, что число туловищных сегментов является одним из наиболее существенных родовых признаков; Барранд и некоторые другие исследователи показали, что для немалого числа родов трилобитов число туловищных сегментов различно даже у различных принадлежащих к ним видов. Так, например, у родов *Ampyx* и *Aeglina* число сегментов у различных видов варьирует от 5 до 6, у *Phillipsia* — от 9 до 15, у *Cheirurus* — от 10 до 12, у *Cyphaspis* — от 10 до 17, у *Ellipsocephalus* — от 10 до 14, у *Paradoxides* — от 16 до 20. Что у юных форм число сегментов меньше, чем у взрослых, было доказано Баррандом для целого ряда видов. В общем (для взрослых форм), повидимому, существует какое то обратное соотношение между числом туловищных сегментов и размерами пигидия. Если пигидий большой, то число туловищных сегментов обычно не велико, и наоборот.

Хвостовой щит (пигидий, rugidium) (рис. 1805 и 1806) состоит лишь из одной сплошной части панцыря, на выпуклой поверхности которой так же, как и на туловище, как правило, различаются более или менее резко отграниченная дорзальными бороздами срединная часть, или ось (раxis, raxis), и две боковые части или лопасти (плевральные лопасти, pleura). Иногда пигидий по внешнему виду напоминает головной щит (*Agnostus*, *Eodiscus*). Пигидий, очевидно, произошел путем слияния некоторого числа одинаковых сегментов, при чем на переднем конце его это строение так ясно

выступает, что часто на цельных экземплярах трилобитов бывает трудно найти границу между туловищем и хвостовым щитом. Иногда, однако, эта сегментация пигидия совершенно сглаживается или оказывается слабо различной лишь на внутренней стороне панцыря. При слабой сегментации как оси, так и плевр пигидия, последний становится совершенно непохожим на туловище. По своим очертаниям пигидий чаще всего бывает полукруглым, параболическим или эллиптическим, реже треугольным или трапециoidalным; край его в большинстве случаев прямой, реже зубчатый или шиповатый; как и на

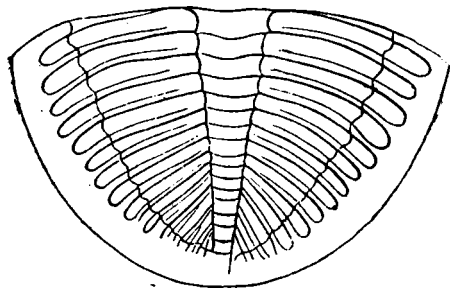


Рис. 1805. Пигидий *Ogygia bacht* Brongn.

обычно легко устанавливается характер бороздчатых или валикообразных плевр; нередко, однако, они совершенно сглаживаются. Трилобиты кембрийского возраста в большинстве случаев отличаются длинным туловищем и маленьким пигидием.

Вентральная (нижняя) сторона трилобитов чрезвычайно мало доступна для наблюдения, так как обычно она так тесно связана с породой, что даже если на ней и сохранились те или иные части, отпрепарировать их оказывается невозможным. В свернутых экземплярах она совершенно скрыта. Кроме того, конечности и вообще вся брюшная сторона были так нежны, что для их сохранения требуются исключительно благоприятные условия. Вследствие этого вопрос о существовании ножек или иного рода конечностей у трилобитов долгое время оставался неразрешенным. При тщательной препарировке нижней стороны в громадном большинстве случаев обнажается лишь пустая впадина оборотной стороны панцыря с подвешенной к завороту головного щита гипостомой. Это обстоятельство заставило Бурмейстера (Burmeister) в 1843 г. предположить, что у трилобитов, подобно *Phyllopora*, все органы на нижней стороне были мягкими и мясистыми, хотя еще в 1825 г. Эйхвальд (Eichwald) утверждал, что ему удалось наблюдать членистую ножку трилобита и антенну, и еще ранее, в 1759 г., Линней описал нечто вроде антенн. В общем, вся прежняя литература, вплоть до 1870 г., содержит ряд претензий на это открытие. Большинство сообщаемых в ней фактов, однако, явно ошибочны, имеющиеся же среди них два или три более или менее правдоподобных сообщения слишком неопределенны, чтобы иметь какое-либо научное значение.

В 1870 г. Биллингс (Billings) опубликовал описание и изображение необычайно хорошо сохранившегося экземпляра *Isotelus gigas* из трентонских известняков Оттавы в Канаде. На брюшной стороне этого экземпляра можно было различить восемь пар членистых ножек, расположенных по сторонам срединной бороздки. Несколько позднее Вудвард (Woodward) описал антенну или имеющую форму ножки головную конечность, расположенную около гипостомы другого экземпляра того же вида. Благодаря прекрасным

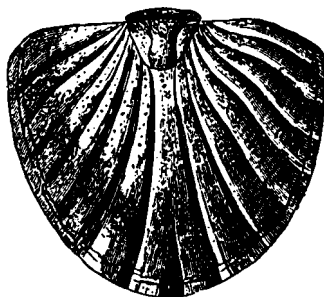


Рис. 1806. Пигидий *Scutellum umbellifer* Beyr.

исследованиям Уолкотта (Walcott), основанным на изучении более 2000 необыкновенно хорошо сохранившихся экземпляров *Cheirurus* и *Calymene* из трентонских известняков, главным образом с помощью поперечных и продольных шлифов, вопрос о природе нижней стороны, по крайней мере для некоторых родов трилобитов, оказался более или менее разграниченным. Точно установлено, что у трилобитов имелась очень тонкая брюшная стенка (мембрана), прикреплявшаяся к подвернутому краю (doubleure) головного щита, туловищных сегментов и пигидия. По мнению Уолкотта и Рэймонда, она поддерживалась парными, с возрастом постепенно утолщавшимися, известняковыми отростками, отходящими от нижней стороны спинного щита в области дорвальных борозд, в которых прикреплялись ножки.

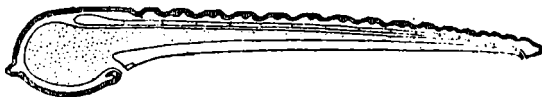


Рис. 1807. Продольный схематический разрез *Cerurus pleuraxanthemus* Green. Предполагаемый вид пищеварительного канала (пунктир) и лежащего над ним длинного, трубчатого, многокамерного сердца (по Рэймонду).

Пищеварительный канал трилобитов, открытый еще Бейрихом (Beurich) и Фольбортом (Volborth), лежит в висцеральной полости, под рахисом. Он начинается ротовым отверстием, которое, согласно Уолкотту, лежит над задним краем гипостомы, изгибается сначала в дорзальном направлении и, расширяясь, образует лежащий в головной части желудок. По обе стороны желудка располагаются так называемые печеночные отростки (сосудистые отпечатки), особенно ясно наблюдаемые на оборотной стороне той части панциря, которая относится к щекам. Далее, постепенно сужаясь, кишечник проходит под рахисом до заднего конца пигидия (рис. 1807). Крайне редко наблюдаемый длинный много-

камерный сосуд, лежащий над пищеварительным каналом, принимается за сердце. Маленькие парные щелевидные отверстия на завороте головного щита и плевры у сем. *Asaphidae* (Пандеровы органы) рассматриваются как отверстия желез или же внутренних жабер. По Рэймонду и Уолкотту, у некоторых экземпляров сохраняются следы отдельных мышц — сгибателей и разгибателей.

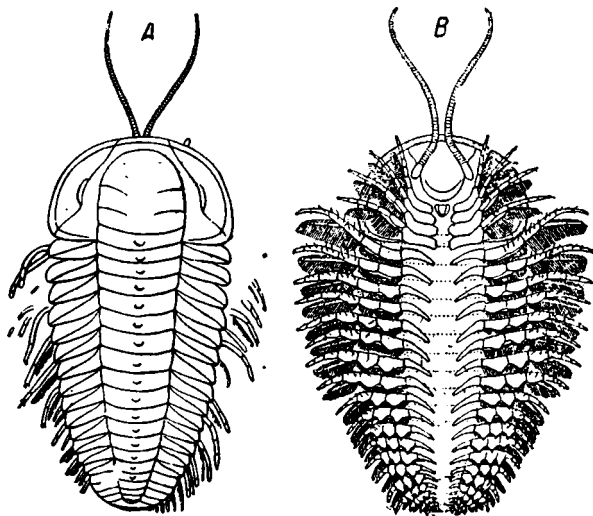


Рис. 1808. *Triarthrus becki* Green. А — экземпляр с сохранившимися конечностями. Вид сверху. В — реконструкция нижней стороны. Нижний слур. Сланцы Утики, Rome, штат Нью-Йорк.

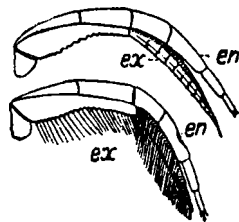


Рис. 1809. *Triarthrus becki* Green. Расщепленные ножки туловищного отдела, без щетинок и со щетинками (en — эндоподит, ex — экзоподит). Нижний слур. Сланцы Утики, Rome, штат Нью-Йорк (по Бичеру).

Кроме некоторых других родов, наиболее богатый материал по конечностям трилобитов (рис. 1808) дали прекрасно сохранившиеся экземпляры маленького трилобита — *Triarthrus becki* Green из нижнесилурийских сланцев Утики (Utica Shale) близ Rome, штат Нью-Йорк, открытые Бичером



(Beecher) и описанные Мэтью (Matthew), Бичером, Уолкоттом и Раймондом (1920). В этих сланцах панцирь и передок сохранившиеся конечности трилобитов замещены пиритом (рис. 1808). На нижней стороне головы лежит пара длинных, многочленистых, расположенных по бокам гипостомы антенн, позади которых находятся четыре пары коротких расщепленных ножек с широким базальным члеником; из них 2 или 3 пары рассматриваются как жевательные конечности. Далее, под каждым сегментом туловища находится по паре великоленно сохранившихся, сидящих на базальном членике (сохородит) расщепленных ножек (рис. 1809), у которых состоящая из длинного проксимального членика и четырехчленистой дистальной части внешняя ветвь, или экзоподит (exopodit), по своей длине почти равна шестичленистой внутренней ветви (endopodit) и густо усажена щетинками или образующими бахрому пластинчатонитевидными элементами. В общем у одной и той же формы ножки по своему строению довольно однообразны; у *Triarthrus* и *Trinucleus* (рис. 1810) ножки, расположенные под пигидием, отличаются тем, что эндоподит сохраняет свой тонкочленистый характер лишь в дистальной части, тогда как в проксимальной членики его, расширяясь, образуют треугольные пластинки.

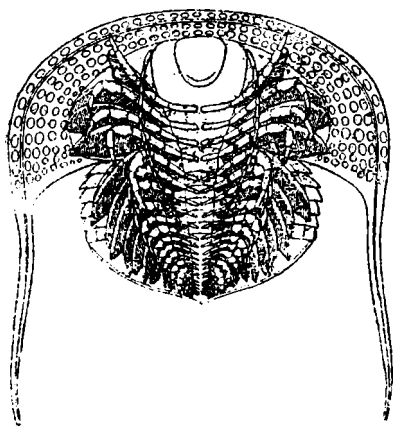


Рис. 1810. *Trinucleus (Cryptolithus) tessellatus* Green. Реконструкция брюшной стороны.  $\times 3$ . Нижний силур (по Раймонду).

На основании своих наблюдений над туловищными конечностями *Neolenus serratus* (рис. 1811) и других трилобитов Ульрих (Ulrich), Рюдеманн, Бэслер (Bassler) и Уолкотт пришли к согласному выводу, что кроме шестичленистой ходной ножки (endopodit) и широкого, двучлени-



Рис. 1811. *Neolenus serratus* Rominger. Средний кембрий. Британская Колумбия. Пластинчатые ворсинки на экзоподитах туловища.  $\times 1\frac{1}{2}$  (по Уолкотту).

стого, густо усаженного длинными волосками экзоподита (exopodit) имеется еще равной с ним величины двучленистый, покрытый короткими щетинками придаток, или эпиподит (epipodit). Два таких придатка, отходящих от дистального конца кохсоподита и чаще всего обозначаемых Уолкоттом как эпиподиты, имеются у *Calymene* и *Ceraurus*, именно: маленький, бахромчатый придаток (рис. 1812), треугольный базальный членик которого несет тонкие ворсинки, и второй тонкий и длинный, сильно расчлененный придаток.

Изучая продольные и поперечные шлифы *Calymene* и *Ceraurus*, Уолкотт пришел к выводу, что у этих форм экзоподит имеет вид длинной спиральной трубки, усаженной тонкими, полыми, нитевидными отростками. Однако, позднейшими исследователями, иначе интерпретирующими описанные и изображенные Уолкоттом шлифы, существование таких спиральных структур отрицается.

В общем, следует отметить, что, несмотря на свою прекрасную сохранность, шель тот сравнительно богатый, но, к сожалению, не пополняемый новыми находками материал по конечностям трилобитов, которым мы в настоящее время располагаем, чрезвычайно труден для интерпретации. Там, где нижняя сторона обнажена, отдельные ножки прикрывают друг друга, часто не позволяя видеть наиболее существенные детали, не говоря уже о возможности различным образом истолковывать картину строения конечностей, обнаруживаемую на шлифах. Поэтому неудивительно, что в ряде позднейших работ, основанных на одних и тех же материалах, часто можно найти самые разнообразные взгляды как на строение конечностей трилобитов, так и на занимаемое трилобитами систематическое положение.

**Свертывание** (рис. 1813). Большинство трилобитов обладало способностью сворачиваться таким образом, что край пигидия оказывался плотно прижатым к краю головного щита. Этим, без сомнения, достигалась защита нежных органов брюшной стороны от всякого рода повреждений. При сворачивании снабженные сочленовными поверхностями туловищные сегменты несколько смещались, окончания плевр надвигались друг на друга и замыкали мягкое тело трилобита также и с боков. У *Harpes* туловище и пигидий при свертывании глубоко вдаются в углубление дырчатого лимба, окружающего голову. У некоторых, главным образом кембрийских, родов способность свертывания была, повидному, очень ограничена, так как они почти всегда сохраняются в вытянутом положении; иногда же у них туловищные сегменты совершенно не имеют сочленовных поверхностей, или же они очень слабо развиты.

У *Agnostidae*, у которых туловищных сегментов мало, а головной и хвостовой щиты имеют приблизительно одинаковые размеры, свертывание так же, как и у *Trinucleus*, сводится к простому захлопыванию.

**Образ жизни.** Так как представителей трилобитов или близких их сородичей в настоящее время не существует, то об образе жизни этих животных мы можем судить лишь по их организации и распространению. Последнее с несомненностью указывает на то, что местом их обитания было море, так как остатки их встречаются исключительно в морских отложениях, притом совместно с брахиоподами, цефалоподами, криноидеями, археоциатами и другими типичными обитателями морей. Многие формы в изобилии встречаются вместе с толстостенными гастроподами, мшанками,

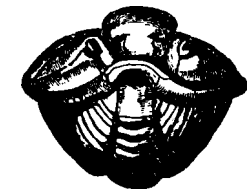


Рис. 1813. *Calymene senaria* Conrad. Свернувшийся экземпляр. Нижний силур. Огайо. США.

рифообразующими кораллами и брахиоподами в известковистых и глинисто-известковистых отложениях, образование которых на большой глубине вряд ли было возможно. Другие, наоборот, повидному жили на больших глубинах, на илистом или песчаном грунте, где их панцири (отчасти, может быть, только сброшенные при последовательных линьках) погребались тысячами; третьи, сумевшие увеличить поверхность своего панциря с помощью особых шишов или выростов («Schwimmstäbe», по Р. Рихтеру) (рис. 1873), могли быть обитателями тихих вод. Для некоторых трилобитов считается возможным их обитание на больших глубинах, так как зрительные органы их или редуцировались, или же, наоборот, развились до гигантских размеров, или, наконец, пре-



Рис. 1812. *Ceraurus pleurexanthemus* Green. Разрез через меньший эпиподит, усаженный толстыми ворсинками.  $\times 15$ . Нижний силур. Трентонский водопад штат Нью-Йорк (по Уолкотту).

вратились в стебельчатые глаза; некоторые слепые формы рассматривались, как жившие в илу.

Основываясь на строении конечностей, Р. Рихтер полагает, что большинство трилобитов было приспособлено к донному образу жизни и даже могли ползать по субстрату вне воды, если их заставлял отлив. В воде же они могли плавать и ходить (также ползать по растениям). Всплывали они (кроме форм с особыми приспособлениями, облегчающими плавание) ненадолго, короткими толчками. Для плавания служили щетиновые экзоподиты, к которым, для их поддержки, во время удара ножкой животное спереди прикладывало эндоподиты. Движение ножек было волнообразное. Снабженные коготками на концах эндоподиты служили для ходьбы. Пищей трилобитов, по Рихтеру, служил главным образом богатый разлагающимися животными и растительными остатками ил, также всякие водящиеся в нем и в прилегающих слоях воды мелкие организмы. У многих, особенно кембрийских, форм способность плавания, по видимому, была ограничена. Следы ползания их довольно часто встречаются в кембрийских породах прибрежной фации. Следы эти были описаны под разными названиями (*Protichmiles*, *Cruciana*, *Bilobites* и т. д.). Средством защиты для многих трилобитов служили свертывание и всякого рода шипы.

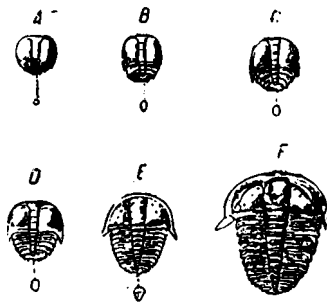


Рис. 1814. Стадии развития *Sao hirsuta* Вагг. А — 1-я стадия, В — 2-я, С — 3-я, D — 4-я, E — 5-я и F — 13-я по Барранду. Чехия. Кембрий.

**Развитие.** Крошечные сферические или яйцевидные тельца, найденные совместно с трилобитами, были описаны предположительно как яйца трилобитов (правдоподобность этого предположения, однако, весьма мало вероятна), но, конечно, об эмбриональных стадиях развития самого животного неизвестно ничего. Самые мелкие и примитивные из ныне открытых организмов, связанные со взрослыми формами трилобитов рядом постепенно увеличивающихся и изменяющихся форм, представляют маленькие дискоидальные, полусферические (иногда же на ранних стадиях почти шарообразные) или яйцевидные тельца, не превышающие 1 мм. в длину (рис. 1814). Эта первая известная нам личиночная стадия развития трилобитов получила название протаспис (*protaspis*) и, как показали исследования, является типичной для всех

трилобитов. Личинки трилобитов встречаются не часто, к сожалению, и сохранность их также редко бывает вполне удовлетворительной; так, до сих пор не найдено ни одной личинки с сохранившимися конечностями, число и строение которых могли бы служить критерием для решения вопроса о систематическом положении трилобитов.

Случайно найденные личинки отдельных родов на разных стадиях развития были описаны Баррандом, Мэттью, Уолкоттом и другими. В 1895 г. Бичер, на основании литературных данных и собственных наблюдений, дал сводку всего, что было до тех пор известно о личинках трилобитов. Приравнивая протаспис к протонауплиусу, или теоретической первичной личинке всех ракообразных, он относит трилобитов к ракообразным и даже пытается дать реконструкцию нижней стороны и конечностей протаспис.

По определению Бичера, примитивные признаки, отличающие протаспис всех главнейших групп трилобитов и установленные на основании изучения ряда личинок, следующие: *спинной щит очень маленький, не более 0,4 — 1 мм. в длину, полукруглый или овальный. Ось явственна, более или менее сильно расчленена и ограничена спинными бороздами, при чем наибольшее развитие имеет головная часть ее; ось кранидия из 5 сегментов; зябцовая часть в большинстве случаев занимает менее трети длины спинного щита; ось пigidия с 1—3 сегментами; плевры гладкие или разделены бороздками; глаза, если они имеются, лежат впереди, на краю или у самого края щита*<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Е. Варбург (E. Warburg) доказывает, что глаза появляются несколько позднее стадии протаспис.

Таким образом, в стадии развития протаспис личинка еще не имела туловищных сегментов. При дальнейшем развитии происходит постепенное удлинение тела, благодаря появлению туловищных сегментов, рост пигидия, перемещение глаз, изменение формы глабели, разрастание свободных щек и т. д. Стадии, следующие за протаспис, классифицируются Би чер о м как: не п и о н и ч е с к а я, в которой происходит увеличение числа туловищных сегментов до их полного числа у взрослых экземпляров, м е р а с п и с к а я, в которой происходит рост животного с уже вполне развитыми отдельными частями до определенного среднего размера, э ф е б и ч е с к а я, в которой животное достигает своих полных размеров и развития, и наконец г е р о н т и ч е с к а я — с признаками старости.

В настоящее время найдены личинки еще более молодые, чем охарактеризованный Би чер о м протаспис. Роу (Raw, 1927) предлагает отнести к стадии протаспис таких личинок, у которых даже не появилась еще поперечная бороздка, отделяющая будущий головной щит от будущего пигидия. Глаза на этой стадии большей частью не видны, глабель же или вовсе не расчленена, или же имеет первоначально лишь 4 сегмента. Следующая стадия — м е р а с п и с (meraspis) обнимает период развития от появления названной бороздки до развития полного числа туловищных сегментов, наконец г о л а с п и с (holaspis) соответствует дальнейшему росту животного.

Несмотря на свою неполноту сохранность (отсутствие ножек), личинки трилобитов, на которых мы можем наблюдать лишь ход развития спинного щита, все-таки дают нам целый ряд ценных указаний как на то, какие из признаков



Рис. 1815. Развитие *Sao nirsuta* Wart. (*Opisthoparia*). А — протаспис (meraspis, по Роу). В — головной щит личинки непнионической стадии. С — головной щит личинки с 8 сегментами туловища. D — головной щит взрослого экземпляра (схема Би чер а, по Барранду).

трилобитов следует считать наиболее примитивными, так и на взаимоотношение отдельных групп трилобитов между собой, и на их положение в системе. К сожалению, далеко не для всех родов трилобитов известны их личинки, кроме того, изучение личинок, вследствие их малых размеров, очень затруднительно и не всегда приводит к достаточно отчетливым выводам.

Результаты своих исследований развития личинок различных групп трилобитов Би чер положил в основу созданной им «естественной классификации» трилобитов. Основные положения Би чер а следующие: так как в ранних стадиях протаспис глаза отсутствуют, в дальнейшем же появляются на краю головного щита и, по мере развития последнего, постепенно перемещаются по направлению к глабели и заднему краю, увлекая при этом за собой лицевые швы, так что первоначально очень узкие свободные щеки постепенно упираются, то наиболее примитивными трилобитами следует считать таких, у которых глаза, лицевые швы и щеки на спинной стороне отсутствуют, находясь на нижней стороне головного щита. Для них он создает отряд *Hypoparia*, включая в него роды *Agnostus*, *Eodiscus*, *Harpes*, лишенные лицевой шва на спинной стороне. Формы, у которых лицевой шов при своем появлении отрывает щечные углы вместе с подвижными щеками (рис. 1815), Би чер выделяет в отряд *Opisthoparia* (роды *Ptychoparia*, *Liostracus* и др.). Наконец, к отряду *Proparia* он относит те формы, у которых лицевые швы при развитии налегают от передне-боковой части головного щита (рис. 1816) и не захватывают щечных углов, так что последние остаются соединенными с крапидием, а не с подвижными щеками (роды *Dalmanitina*, *Encrinurus* и др.).

Отряд *Opisthoparia* Би чер считает более примитивным, чем *Proparia*, так как личинки относящиеся к нему родов первоначально лишены глаз, тогда как у *Proparia* (*Dalmanitina*) глаза появляются с самого начала. Кроме того, глазные валики (как весьма архаический признак), закладывающиеся на

ранных стадиях протасписа более древних трилобитов в виде так называемого «личиночного валика», непосредственно соединенного с фронтальной лопастью глабели, впоследствии отщипуровывающегося от последней и на своих наружных концах превращающегося в глазные крышки (рис. 1817), у более высокоорганизованных трилобитов (*Proparia*) либо появляются на ранних стадиях с тем, чтобы впоследствии исчезнуть, либо вовсе выпадают из развития.

Также и глаза, не наблюдаемые на ранних стадиях более примитивных три-



Рис. 1816. Развитие *Dalmanitina socialis* (Barr.). A — protaspis (meraspis, по Р о у). B — головной щит экземпляра с тремя, C — с семью сегментами туловища. D — головной щит взрослого экземпляра (схема Бичера, по Барранду).

лобитов, у более поздних и высокоорганизованных форм появляются уже на самых ранних стадиях развития.

Глабель на очень ранних стадиях развития более примитивных форм сильно расширяется к переднему концу, непосредственно переходя в описанный выше личиночный валик, и только позднее, постепенно укорачиваясь и сужаясь, принимает форму, свойственную взрослым экземплярам данного трилобита. На глабели, даже у форм, где во взрослом состоянии она бывает гладкой, очень

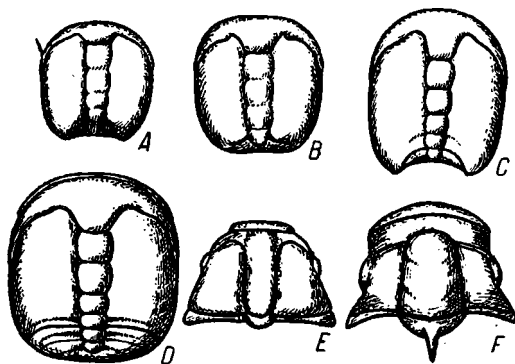


Рис. 1817. *Liostracus unnarssoni* Brögg. A—D—стадии развития protaspis и meraspis. × 33. E—головной щит неплюнического экземпляра. F—взрослого (по Варбург).

рано появляются поперечно бороздки, делящие ее первоначально на четыре сегмента, к которым несколько позднее присоединяется пятый (затылочный) сегмент. Иногда сегментация бывает различима и на боковых (плевральных) частях головного отдела личинки. Исчонование бороздок на глабели, в случае, если она во взрослом состоянии гладкая, всегда идет от переднего конца к заднему, при чем затылочный сегмент, как наиболее стойкий, сливается только в редких случаях.

Развитие свободных щек, как указывалось выше, в большинстве случаев идет в сторону увеличения их поверхности на счет уменьшения размера неподвижных щек. Что касается пилудия, то размеры его на ранних стадиях часто бывают очень малы, однако у многих форм полное число сегментов пилудия наблюдается еще до появления первых сегментов туловища. Существует мнение, что туловищные сегменты постепенно отщипываются от переднего края пилудия. Согласно другому взгляду, непосредственно перед переднего края пилудия находится особая зона сегментации, где при расщеплении образуется по два сегмента, из коих передний остается свободным и входит в состав туловища, а задний сливается с пилудием. Одновременно с этим процессом на заднем конце пилудия идет сдвиг и редукция отдельных сегментов до полного исчезновения границы между ними.

Новейшие исследования в области изучения развития трилобитов показали, что построенная на развитии личинок, на первой стадии весьма обоснованная и стройная, система «естественной классификации» трилобитов, предложенная Бичером, во многих отношениях не выдерживает критики.

Так, у личинок весьма примитивного семейства *Mesonacidae* (рис. 1818) глаза закладываются на спинной стороне, приблизительно по середине щек, при чем глазные крышки и валики так же, как и у многих других трилобитов, образуются из соединенного с передним концом глабели «личиночного валика». Что касается появления, согласно Б и ч е р у, глаз у других трилобитов первоначально на брюшной стороне, с последующим передвижением их на спинную, то гораздо проще было бы предположить, что благодаря сильной выпуклости, почти шарообразности большинства личинок в стадии протаспис, лежащие



Рис. 1818. Развитие *Elliptocephala asaphoides* Emmons.

близ краев спинного щита зачатки глаз оказываются скрытыми в породе или, если последняя и удалена (что очень трудно достигнуть без повреждения личинки), скрытыми от глаз смотрящего сверху наблюдателя выпуклыми боками личинки. Исследования Поульсена (Poulsen) и Роу показали, что у некоторых *Opisthoptaria* из сем. *Olenidae* развитие щек идет первоначально по типу *Proparia*. Роу в своей блестящей работе по развитию *Leptoplastus salteri* (Calloway) показал, что по крайней мере для некоторых трилобитов большое значение для толкования процессов развития и установления родственных отношений между отдельными группами трилобитов имеют три пары личиночных шипов (рис. 1819), две из которых всегда располагаются у передних и задних концов лицевых швов. В процессе развития шипы эти передвигаются по краю щита, в конце развития некоторые из них исчезают, при чем у разных групп трилобитов щечные шипы образуются из различных по своему происхождению личиночных шипов. Особенно интересны выводы Роу относительно природы лицевых швов и щечных остроконечий у семейства *Mesonacidae* (см. ниже), у представителей которого вследствие разрастания переднего края головного щита передняя пара личиночных шипов вместе с передними ветвями лицевых швов постепенно передвигается назад, вследствие чего: а) щечный шип взрослых форм представляет собой результат слияния передней и средней пары личиночных шипов, б) иногда наблюдаемые у них неистинные следы задней ветви лицевых швов представляют собой слиявшиеся переднюю и заднюю ветвь, и в) вследствие передвижения назад концов передних ветвей лицевых швов рostrum (вместе с ним и краевой шов) в виде дугообразной пластинки тянется от одного щечного угла до другого (рис. 1803А). Приведенные примеры показывают, насколько ограничены еще наши знания в этой области; каждая новая находка личинок, если только ей уделяется достаточно внимания, приносит новые факты, часто коренным образом меняющие представление

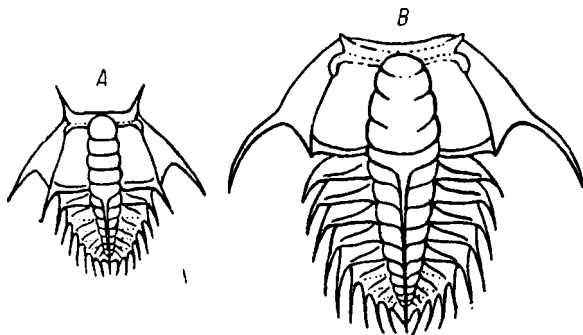


Рис. 1819. Личинка *Leptoplastus salteri* (Calloway) с 3 парами шипов и сильно развитым затылочным шипом (семизубчатая личинка, по Роу). А—все три пары личиночных шипов развиты. В—передняя и задняя пары шипов редуцируются, средняя же превращается в щечные остроконечия.  $\times 30$ .

представителей которого вследствие разрастания переднего края головного щита передняя пара личиночных шипов вместе с передними ветвями лицевых швов постепенно передвигается назад, вследствие чего: а) щечный шип взрослых форм представляет собой результат слияния передней и средней пары личиночных шипов, б) иногда наблюдаемые у них неистинные следы задней ветви лицевых швов представляют собой слиявшиеся переднюю и заднюю ветвь, и в) вследствие передвижения назад концов передних ветвей лицевых швов рostrum (вместе с ним и краевой шов) в виде дугообразной пластинки тянется от одного щечного угла до другого (рис. 1803А). Приведенные примеры показывают, насколько ограничены еще наши знания в этой области; каждая новая находка личинок, если только ей уделяется достаточно внимания, приносит новые факты, часто коренным образом меняющие представление

взгляды на развитие и генетические соотношения отдельных групп трилобитов.

Систематическое положение трилобитов. С тех пор как трилобиты стали предметом специальных исследований, они обычно относились к классу ракообразных и большинством исследователей сближались с низшими раками (*Phyllopora*). Целый ряд ученых, однако, отделяет трилобитов от ракообразных и сближает их с паукообразными (напр. *Rau La p k e s t e r*), или же считает их за предков всех членистоногих вообще.

В первом случае трилобиты рассматривались как полкласс *Crustacea*, при чем их или принимали за предков низших раков, или, наоборот, производили от низших листоногих раков (*Apodidae*). По ясной сегментации тела и присутствию многочисленных антенн и расщепленных ножек трилобиты действительно имеют некоторое сходство с ракообразными. По внешнему виду они на первый взгляд, пожалуй, больше всего напоминают *Isopoda*, но, как было отмечено еще *Бурмейстером*, маленькая, свободно-подвижная, снабженная двумя парами осязательных конечностей и своеобразно видоизмененными челюстями голова изопод существенно отличается от головы трилобитов, точно так же как и глаза их, совершенно иначе расположенные. Кроме того, в противоположность трилобитам, изоподы отличаются вполне постоянным числом сегментов тела. Туловищные конечности изопод не несут жабер, в большинстве случаев последние находятся исключительно на нижней стороне брюшка (abdomen). К высшим ракообразным *Malacostraca* трилобиты причислены быть не могут вследствие непостоянства числа сегментов тела. Что касается других отрядов ракообразных, то *Cirripedia*, *Copepoda* и *Ostracoda* не могут сравниваться с трилобитами; таким образом, остаются лишь листоногие раки (*Phyllopora*), с которыми многие авторы и сближают трилобитов. Еще *Бурмейстер* был склонен относить трилобитов к *Phyllopora*. И, действительно, как в многочленистом брюшке, так и в присутствии гипостомы у *Apus* можно видеть некоторое сходство с трилобитами, особенно с родами *Trinucleus* и *Triarthrus*, у которых эндоподиты частично принимают характер листообразных ножек. Поэтому *Уолкотт* и пытался производить трилобитов от апусообразных форм, относя их к тому же классу *Crustacea*.

Некоторые авторы считают, что сходство между трилобитами и этими ракообразными еще усиливается благодаря присутствию на глабели у многих силурийских трилобитов особых бугорков, принимаемых *Рюдеманом* за непарные глазки.

Вместе с трилобитами встречаются среднекембрийские представители низших и высших раков, часто с примитивно устроенными членистыми расщепленными ножками. Однако они являются уже сильно дифференцированными, и развитие их шло, повидимому, совсем в другом направлении, чем у трилобитов. Так, их общий габитус, форма тела и его сегментация, меньшие размеры головных конечностей по сравнению с остальными, отсутствие у низших раков абдоминальных ножек, характер покровов — в виде тонкой, прозрачной мембраны или же двусторчатой (повидимому обшественной) раковинки, и другие признаки показывают, что класс ракообразных в среднем кембрии зашел уже довольно далеко в своем развитии и выработал вполне определенный тип строения, совершенно отличный от такового трилобитов. Если, как полагает *Уолкотт*, трилобиты и произошли от *Apodidae*, то отделение их должно было произойти в очень древние докембрийские времена, когда обе группы, вероятно, получили свое начало от какого-то общего членистоногo предка. Однако, в настоящее время мы не знаем ни одной несомненной промежуточной формы между трилобитами и ракообразными. Поэтому представляется более целесообразным рассматривать трилобитов как самостоятельный класс *Arthropoda*. Как таковой, они, конечно, имеют общие черты и с ракообразными, но сходство их с ракообразными (*Merostomata*) и паукообразными по существу больше. Так, если сравнить трилобитов с *Merostomata*, особенно с мечехвостом (*Limulus*), то можно установить некоторое сходство между ними в более или менее явственно трехраздельном спинном щите *Limulus*, а также в форме головчого щита последнего. Строение и расположение глаз еще более усиливают это сходство. На нижней стороне головной щит *Limulus* так же, как и у трилобитов, образует заворот. Личинка мечехвоста (*Limulus*) (рис. 1820) имеет большое сходство со взрослым трилобитом («трилобитовая» стадия развития). Однако, по некоторым признакам *Merostomata* сильно отличаются от трилобитов. Так, у *Merostomata* нет гипостомы, у трилобитов — метастомы. У *Merostomata* на

нижней стороне головогруды имеется пять пар членистых ножек, сгруппированных, благодаря своеобразно устроенным основным членикам, также и дополнительными органами. Пластинка (*operculum*) и следуююще за ней листообразные абдоминальные конечности *Merostomata* совершенно непохожи на то, что наблюдается у трилобитов.

Однако, это чисто внешнее сопоставление трилобитов с *Merostomata* еще не разрешает вопроса. Гораздо больше в этом отношении дают сравнительно-анатомические исследования зоологов над современными и вымершими представителями *Merostomata* и *Arachnida*, а также работы зоологов над развитием этих групп.

Д. Федотов (1925 г.) приводит целый ряд соображений относительно того, в каком направлении, общем для обеих групп, шло развитие трилобитов и *Merostomata*, в отличие от *Crustacea*, и о тех чертах строения, которые можно считать общими для них. Так, шипообразный пигидий трилобитов из сем. *Mesonacidae* он сравнивает с хвостовой иглой мечехвоста (*Limulus*), отмечая общую тенденцию как у трилобитов, так и у *Merostomata* и *Arachnida* к «цефализации» (разрастанию головного отдела), образование гнатобаз (экзотельного членика конечностей) как у трилобитов, так и у *Merostomata*, сильную хитинизацию и обызвествление панциря у обеих групп в отличие от низших раков и т. д.

Решающими в этом отношении являются также результаты работ П. П. Иванова<sup>1</sup> над развитием мечехвоста (*Limulus*). По данным Иванова, во время онтогенетического развития у мечехвоста, подобно трилобитам, тело состоит из средней и двух боковых частей, и, как в стадии *protaspis* трилобитов, первоначально закладываются четыре передних сегмента головы с четырьмя парами головных конечностей. Хвостовая игла мечехвоста возникает из спинной части тела, как хвостовая игла некоторых примитивных трилобитов (*Mesonacidae*), боковые органы зародыша мечехвоста соответствуют Пандеровым тельцам трилобитов. Четыре передних пары конечностей мечехвоста при своем развитии отличаются рядом черт от остальных конечностей; из последних две пары при дальнейшем развитии входят как дефинитивные органы в головогрудный отдел. Коренное отличие ранних стадий развития трилобитов и мечехвостов от таковых у *Crustacea* состоит в том, что у них первоначально закладываются 4 сегмента головы и 4 пары конечностей, тогда как у *Nauplius* (личинка ракообразных) — только 3. Таким образом сравнение личинки трилобитов *protaspis* с *protonauplius*, теоретической первичной личинкой всех ракообразных, невозможно. Этот признак чрезвычайно важен, так как группы классов членистоногих различаются по количеству пар головных конечностей, т. е. первичных сегментов головы. На основании данных строения и онтогенетического развития, Федотов (1925) и Иванов (1932) полагают, что трилобиты произошли от примитивных аннелид, от трилобитов развились ракоскорпионы (*Merostomata*), давшие ветвь мечехвостов (*Xiphosura*) и *Gigantostraca*, и уже от последних получили начало паукообразные. Что касается других представителей членистоногих — насекомых (*Insecta*) и ракообразных (*Crustacea*), то, повидимому, следует считать, что они возникли, как две самостоятельные ветви от какого-то древнего червеобразного предка<sup>2</sup>.

Классификация. Вагганде дает очень полную сводку и обстоятельную критику всех классификаций трилобитов, предложенных до 1850 г. Ниже приводится краткий перечень их, а также и последующих классификаций, предложенных различными авторами. 1) Первая классификация трилобитов была предложена в 1822 г. Вронгниартом, при чем все формы, до тех пор известные под названием *Entomolitus paradoxus*, были подразделены им

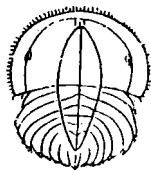


Рис. 1920. Личинка мечехвоста (*Limulus polyphemus*), так называемая трилобитовая стадия.

<sup>1</sup> Iwanoff, P. P. Die embryonale Entwicklung von *Limulus moluccanus*. Zoologische Jahrbücher (Anatomie), Bd. 56, Heft 2, S. 163 — 348. Jena, 1933.

<sup>2</sup> В новейшей работе Штермера (G. Störmer. Are the Trilobites related to the Arachnids? Amer. Journ. Sci., v. XXVI, 1933, p. 147 — 157), на основании пересмотра всего имеющегося материала по конечностям трилобитов и изучения конечностей ныне живущих *Crustacea* и других членистоногих, приводятся новые веские доказательства близости трилобитов к *Limulus*.



на 5 родов. 2) Dalman в 1826 г. установил две группы, основанные на присутствии или отсутствии глаз. 3) Quenstedt (1837) принял за основные признаки количество туловищных сегментов и строение глаз. 4) Milne Edwards (1840) придавал наибольшее значение способности трилобитов свертываться. 5) Goldfuss (1843) установил три группы на основании присутствия или отсутствия глаз и их строения. 6) Burmeister (1843) признал два отдела, установленных Milne Edwards'ом, придавая особое значение строению плевр и размеру пигидия. 7) Первая схема Emrich'a (1839) была основана на форме плевр, присутствии или отсутствии глаз и их строении. 8) Позднейшая классификация того же автора, опубликованная в 1844 г., была построена на степени слияния между собой сегментов пигидия, а более дробные подразделения — главным образом на строении глаз и лицевых швов. 9) Corda в 1847 г. распределил всех трилобитов на две группы в зависимости от присутствия у них гладкого или же зазубренного края пигидия. 10) M'Coу в 1849 г. принял за основной принцип классификации присутствие или отсутствие сочленовной фасетки на плеврах. Так как в общем присутствие фасетки есть указание на способность свертываться, то эта схема классификации не отличается от предложенной Milne Edwards'ом. 11) Barrande в 1850 г. и 12) Salter в 1864 г. также основывают свои классификации трилобитов на строении плевр туловищных сегментов. Оба автора различают почти те же семейства. Salter, кроме того, подразделяет трилобитов по числу туловищных сегментов и размеру пигидия на две ветви, распадающиеся на 4 группы, основанные на присутствии и форме лицевых швов и строении глаз. 13) Sharp в 1889 г. предложил четыре подотряда или первичных группы, основанных на произвольно взятых признаках общего строения, особенно же на форме глабели. 14) Haeskel в 1896 г. разделил трилобитов на две группы, по признаку присутствия у них подвижного или неподвижного пигидия. 15) В 1897 г. Веешер предложил свою «естественную» классификацию трилобитов, отчасти уже разобранный нами выше (стр. 929). Как видно из вышеизложенного перечня, все предшественники Бичера строили свои классификационные схемы на каком-нибудь одном или двух случайных признаках, выбор которых был зоологически мало обоснован. Избранный Бичером подход к классификации с точки зрения изучения онтогенетического развития трилобитов несомненно является единственно правильным, и предложенная им система классификации, оказавшаяся к тому же практически очень удобной, вскоре была принята большинством палеонтологов. В свое время она, несомненно, сыграла важную роль в деле познания генетических соотношений трилобитов, нитодолгу научную мысль на идею о необходимости, в целях создания правильной классификации трилобитов, обратить внимание на изучение их развития. Однако, именно вследствие этого результаты дальнейших исследований не замедлили выявить ее слабые стороны.

Сохраняя почти целиком установленные Баррандом и Солтером семейства и принимая во внимание онтогенетическое развитие трилобитов, а также направление лицевых швов и развитие глаз, Бичер различает следующие три отряда:

1. *Hyporparia* (сем. *Agnostidae*, *Trinucleidae*, *Harpedidae*). Все глаза или только с глазками (stemmata), свободные щеки образуют правую угловую полосу на нижней стороне головного щита, швы заметны вентрально или проходят по краю головного щита.

2. *Opisthoparia* (сем. *Conocoryphidae*, *Olenidae*, *Acephala*, *Proctidae*, *Bronchidae*, *Lichadiidae*, *Acidaspidae*). В большинстве случаев о голохроническом глаземи; лицевые швы начинаются у заднего края, свободные щеки, образующие задние углы головного щита, обычно большие.

3. *Proparia* (сем. *Encrinuridae*, *Calymenidae*, *Cheiruridae*, *Phacoptidae* etc.). Лицевые швы большей частью начинаются от боков головного щита, свободные щеки не участвуют в образовании задних углов головного щита, глаза голохронические или шизохронические.

Наиболее слабым пунктом в классификации Бичера является его отряд *Hyporparia*, созданный на основании чисто теоретических соображений (см. стр. 929), так как развитие отнесенных им к этому отряду семейств ему не было известно, да и сейчас очень молодых личинок трилобитов из этой группы, повидимому, найдено не было. Как показали позднейшие исследования Рих-

тера и др., *Trinucleidae* и *Harpeditae* представляют собой опистошарные формы, ослепшие и потерявшие лицевые швы вследствие редукции, что это касается *Agnostidae*, то вопреки утверждениям П. Рэймонда, учения и сторонника Бичера, что у ряда экземпляров *Agnostus* ему удалось наблюдать (правда не на головном, а на хвостовом щите) вентрально расположенные лицевые швы, по всей вероятности они представляют не первичную группу, от которой произошли все остальные трилобиты, а группу весьма высоко организованную и, повидимому, потерявшую глаза в процессе развития.

В 1915 г. Свиннертон (Swinnerton) предложил новую классификацию, основанную как на направлении лицевых швов, так и на относительном развитии пигидия и присутствии или отсутствии свободных щек. Происходя от всех трилобитов от теоретического червеобразного предка, Свиннертон считает, что им предшествует ряд примитивных *Arthropoda*, например *Marella*, *Nathorstia*, найденных Уолкоттом в среднем кембрии Сев. Америки, вплоть до наиболее примитивных, по его мнению, настоящих трилобитов из сем. *Mesonacidae*, не имеющих лицевого шва и с очень маленьким нерасчлененным, иногда шиповидным, пигидием; для этих форм он создает отряд *Protoparia*. Сохраняя отряды *Opisthoparia* и *Proparia*, Свиннертон уничтожает *Hypoparia*, выделив *Trinucleidae* и *Harpeditae* как особый подотряд *Opisthoparia* — *Trinucleidae* и отнес *Agnostidae* к *Proparia*.

Схема классификации Свиннертона несомненно представляет большой шаг вперед по сравнению с предыдущими, особенно с той точки зрения, что он признает семейство *Mesonacidae* наиболее примитивным среди других групп трилобитов. Однако, и она еще требует дальнейшего улучшения во многих отношениях.

Так, природа сем. *Agnostidae* осталась все-таки невыясненной. Семейство *Mesonacidae*, которое Свиннертон считает родоначальником *Paradozidae*, имеет, как показал Роу, совсем другое онтогенетическое развитие, чем последние, и т. д.

В 1927 г. Поульсен высказал предположение о том, что лицевые швы различных групп трилобитов не всегда являются гомологичными, и что часто краевые швы, отделяющие лежащий на нижней стороне головного щита *rostrum* (пластинку, к которой прицепляется гипостом), принимаются за лицевые швы. Краевые швы очень развиты у форм, имеющих большой *rostrum* при слабо развитых или отсутствующих лицевых швах. При линьке головной щит лопается не по линии лицевых, а по линии этих краевых швов. Сем. *Agnostidae*, по мнению Поульсена, составляет (вместе с слепыми *Trinucleidae*, *Harpeditae*, *Conocoryphidae*) самостоятельный отряд *Integriphalida*, представители которого никогда не имели лицевого шва и глаз, но имеют краевой шов, отделяющий лежащий на нижней стороне щита *rostrum*. Эта пластинка (*rostrum*), повидимому, и принималась Бичером за вентрально расположенные свободные щеки. Семейство *Mesonacidae* Поульсен выделяет в самостоятельный отряд, для остальных же групп трилобитов сохраняет деление на подотряды *Opisthoparia* и *Proparia*, соединяемые им в отряд *Suturicephalidae*. Идея Поульсена не лишена остроумия. Вопрос о природе швов, наблюдаемых на головном щите трилобитов, несомненно очень важен. Однако, в классификации Поульсена сразу же бросаются в глаза некоторые несообразности. Так, считать *Trinucleidae* и *Harpeditae* за формы, никогда не имевшие глаз, повидимому, нельзя, ибо факты говорят за то, что атрофия глаз у них — явление вторичное.

В 1925 г. Роу опубликовал новую классификацию, основанную на изучении личинок *Leptoplastus* и некоторых других родов, у которых на ранних стадиях развития имеются 3 пары особых «личиных» шипов, всегда занимающих вполне определенное положение в отношении концов лицевого шва (см. стр. 931, рис. 1819). Путем детального изучения личинок различных родов, Роу устанавливает, что отряды *Proparia* и *Opisthoparia* Бичера обнимают генетически более или менее однородные группы трилобитов, при условии выделения из *Opisthoparia* семейства *Mesonacidae*, наиболее примитивного, в особый отряд *Metaparia*. Отряды, установленные Роу, следующие:

I. *Proparia*, соответствующий *Proparia* Бичера.

II. *Mesoparia*, соответствующий *Opisthoparia* Бичера, без сем. *Mesonacidae*.

III. *Metaparia*, включающий семейство *Mesonacidae*.

Классификация Р о у (вернее, положенные в ее основу результаты наблюдений) является очень ценным вкладом в науку, открывая совершенно новые перспективы в отношении возможности разгадать истинные генетические взаимоотношения между отдельными группами трилобитов. Но за недостатком материала она не могла быть полностью проработана для всех семейств трилобитов, и многие из них все еще остаются для нас загадкой.

В виду того, что ни одна из схем классификаций трилобитов, предложенных взамен «естественной классификации трилобитов» Б и ч е р а, вследствие тех или иных причин не могла до сих пор быть проработана до конца, а также в виду значительного удобства, представляемого классификацией Б и ч е р а при определении трилобитов, она с некоторыми изменениями принимается в дальнейшем изложении систематической части, но лишь как общеизвестная и практически удобная рабочая схема, не преследующая цели показать истинные генетические взаимоотношения отдельных групп трилобитов. Такая классификация — задача будущего.

## 1. Отряд *Metaparia* Raw

### (*Mesonacidae* Poulsen)

#### 1. СЕМ. *Mesonacidae* Walcott (*Olenellidae* Moberg)

Головной щит очень большой. Пигидий очень маленький, с очень слабо развитыми или отсутствующими плеврами. Иногда пигидий в форме щель. Лицевые швы наблюдаются очень редко. Глаза большие, глазные крышки доходят до самой глабели. Глабель узкая. Туловищных сегментов 12—44. Нижний кембрий.

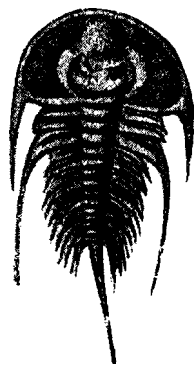


Рис. 1821. *Olenellus gibberit* Meek. Нижний кембрий. Невада, США. Нат. вел.

Это семейство в настоящее время всеми (за исключением Р э й м о н д а) признается за наиболее примитивную из известных нам групп трилобитов; червеобразное многочленистое с узкими плеврами туловище и маленький пигидий у некоторых представителей *Mesonacidae* сближают это семейство с тем гипотетическим червеобразным предком, от которого, по предположению У о л к о т т а и других исследователей, произошли трилобиты. С другой стороны, некоторые *Mesonacidae* в своем развитии проходят стадию образования хвостовой иглы, подобную таковой мечехвоста (*Limulus*). Однако, онтогенетическое развитие *Mesonacidae* показывает, что от этого семейства нельзя непосредственно производить другие семейства трилобитов, обладающие маленьким неразчлененным пигидием (*Paradoxidae* и др.), так как развитие их только до определенного момента идет одним и тем же путем, дальше же расходятся. Таким образом, следует предположить, что они имеют общего, еще более примитивного предка (о природе лицевых швов *Mesonacidae* см. стр. 931).

*Mesonacis* Walc. Туловище длинное, заостряющееся к заднему концу. Третий сегмент туловища увеличен, с плеврами, разросшимися в длинные шипы. На осевой части 15-го сегмента длинный шип. Позади этого шипа еще 10 туловищных сегментов. Пигидий в виде маленькой пластинки. Нижний кембрий. Европа, Сев. Америка.

*Elliptocephala* Emmons (рис. 1818, стр. 931). Сходен с *Mesonacis*, но 3-й сегмент не увеличен, зато последние 5 сегментов туловища несут длинные шипы. Кембрий. Восточная часть Сев. Америки.

*Paedeumias* Walc. Сходен с *Mesonacis*, но с рудиментарными сегментами туловища и пигидием позади 14-го сегмента. Нижний кембрий. Сев. Америка.

\**Olenellus* Hall (рис. 1821). Сходен с *Mesonacis*, но позади 15-го сегмента туловища несегментировано, при чем последний сегмент вытянут в длинный шип, обычно рассматриваемый как пигидий. Панцырь украшен сетчато-разветвленными бороздками. Нижний кембрий Европы и Сев. Америки.

*Olenelloides* Peach. Взрослые формы имеют общее сходство с личинками *Olenellus*, выражающееся в крупных размерах снабженного шипами

головного щита и узком туловище. Роду сравнима *Olenelloides* первичной теоретической, снабженной семью шипами латинской трилобитов (латинской cephalic stage) (см. стр. 931). Нижний кембрий Шотландии.

*Holmia* Matthew (рис. 1822). Туловище из 16 сегментов, несущих по короткому шипу на осевой части. Плевры вытянуты в округлого сечения шипы. Нижний кембрий. Европа, Америка.

*Kjerulfia* Kiaer. Сходен с *Holmia*, но туловище значительно шире. Нижний кембрий. Норвегия.

*Wanneria* Walc. Сходен с *Holmia*, но плевры туловищных сегментов оканчиваются более широкими шипами. Нижний кембрий. Сев. Америка.

*Callavia* Matthew. Сходен с *Holmia*, но глабель уже, а шипы на концах туловищных сегментов шире. Нижний кембрий. Европа и Сев. Америка.

*Peachella* Walc. Головной щит с короткими и тупыми щечными шипами. Глабель узкая и удлиненная; маленькие глаза и сравнительно довольно заметная выпуклость головного щита. Нижний кембрий. Вост. Невада.

*Nevadia* Walc. Туловище из 28 сегментов. Плевры вытянуты в длинные изогнутые шипы, значительно укорачивающиеся на последних 11 сегментах. Пигидий маленький в виде несегментированной пластинки. Нижний кембрий. Невада.

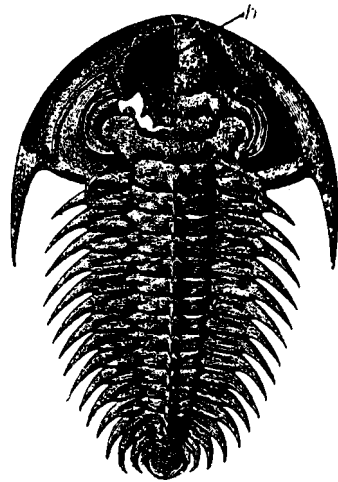


Рис. 1822. *Holmia kjerulfi* Linnarsson. Реставрированный экземпляр. Левая сторона головного щита вскрыта, чтобы показать гипостому.  $\times \frac{3}{4}$ . Нижний кембрий. Норвегия.

## 2. Отряд *Hypoparia* Beecher

(*Integricephalida* Poulsen, pars)

Глаза и лицевые швы на спинной стороне отсутствуют. Шов<sup>1</sup> вдоль края головного щита или на брюшной стороне близ последнего.

### 2. Сем. Agnostidae М'Сой<sup>2</sup>

Мелкие трилобиты. Головной и хвостовой щиты приблизительно одинаковых размеров и очертаний. Парные глаза и лицевые швы на спинной стороне отсутствуют. Туловище из двух сегментов. Кембрий — нижний силур. Очень распространены.

A. Подсем. *Condyloruginae* Raymond (*Paragnostidae* Jaekel или группы *Limbati* и *Fallaces* Tullberg)

*Aagnostidae* с сильно расчлененными головным и хвостовым щитами, длинной расширяющейся впереди глабелью и длинным и широким рахисом пигидия.

*Condyloruge* Corda (= *Paragnostus* Jaekel). Передняя лопасть глабели широкая. Пигидий с тремя парами средних лопастей и одной широкой задней лопастью. Генотип: *Agnostus rex* Barr. Средний кембрий. Европа, Сев. Америка.

*Pleuroctenium* Corda (= *Dichagnostus* Jaekel) (рис. 1823). Сходен с *Condyloruge*, но отличается приплюснутой передней лопастью глабели, расчлененной

<sup>1</sup> О природе шва у *Agnostidae* см. стр. 934—935.

<sup>2</sup> До последнего времени все перечисленные ниже роды *Agnostidae* большей частью фигурируют в литературе как один род *Agnostus*, при чем большинство авторов придерживаются предложенной Тульбергом схемы подразделения их на *Limbati*, *Fallaces*, *Longifrontes*, *Parvifrontes* и *Laevigati*, как наиболее простой и практически удобной. Более сложная классификация сем. *Agnostidae*, предложенная Рэймондом, а также Иекелем, приводится здесь для того, чтобы облегчить читателю пользование работами Рэймонда и тех авторов, которыми принята его классификация.

радиальными бороздками. Генотип: *Agnostus granulatus* Barr. Кембрий. Европа.

*Diplagnostus* Jaekel. Передняя лопасть глабелы разделена на две, но по своей ширине не превышает остальные. Рахис пигидия сзади заострен. Генотип: *Agnostus planicauda* Ang. Кембрий. Европа, Азия.

*Peronopsis* Corda (= *Mesagnostus* Jaekel, группа *Fallases* Tullberg). Передняя лопасть глабелы простая, не шире остальных лопастей глабелы. У основания глабелы—маленькие дополнительные лопасти. Генотип: *Agnostus integer* Barr. Средний кембрий. Европа, Азия (Сибирь, Китай), Сев. Америка.



Рис. 1823. *Pleurostenium granulatum* (Barr.). Кембрий. Чехия.  $\times 5$ .

В. Подсем. *Arthrorachinae* Raymond (*Metagnostidae* Jaekel или группа *Parvifrontes* Tullberg)

*Agnostidae* с простой и сильно укороченной средней лопастью глабелы; у основания глабелы маленькие дополнительные лопасти.

\**Arthrorachis* Corda (= *Metagnostus* Jaekel)—нижний силур, средний кембрий. Европа (Швеция), Сев. Америка, Азия (Сибирь, Китай).

*Puragnostus* Jaekel. Рахис пигидия узкий, сзади заостренный. Генотип: *Agnostus parvifrons* Linnarsson. Средний кембрий. Европа, (Швеция), Азия (Сибирь, Китай), Сев. Америка.

С. Подсем. *Agnostinae* Jaekel (группа *Longifrontes* Tullberg)

*Agnostidae* со скульптурой, развитой на обоих щитах. Глабель удлиненная и суживающаяся к переднему концу. Дополнительные лопасти всегда имеются.

\**Agnostus* Brongn. (рис. 1824). Поверхность гладкая; дополнительные лопасти простые. Генотип: *Agnostus pisiformis* (L.). Кембрий, нижний силур. Европа, Азия, Сев. Америка.

\**Ptychagnostus* Jaekel. Поверхность покрыта морщинами. Дополнительные лопасти двойные. Кембрий. Европа и Сев. Америка. Генотип: *Agnostus reticulatus* Ang.

*Pseudagnostus* Jaekel. Голова, как у рода *Agnostus*, но пигидий с широким рахисом, ограниченным расходящимися кзади дорзальными бороздками. Генотип: *Agnostus cyclopyge* Tullberg. Верхний кембрий. Европа, Азия (Сибирь, Китай), Америка.



Рис. 1824. *Agnostus pisiformis* Linnaeus. Полный экземпляр и образец известняка, переполненного разрозненными головными и хвостовыми щитами той же формы. Кембрий. Андранум, Швеция.

Д. Подсем. *Phalacromina* Corda (= *Leiaagnostidae* Jaekel, группа *Laevigati* Tullberg)

*Agnostidae* с едва заметным расчленением головное и хвостовое щитов.

*Leioyuge* Corda (= *Miagnostus* Jaekel). Глабель на головном щите и рахис на пигидии очень слабо намечены. Генотип: *Agnostus lacrigatus* Dalman. Средний кембрий. Скандинавия, Сибирь.

*Phalacroma* Corda. Головной щит и пигидий не расчленены. Генотип: *Agnostus nudus* Beug. и др. Кембрий, нижний силур. Европа (Швеция), Азия (Сибирь, Китай), Сев. Америка.

### 3. Сем. Eodiscidae Raymond<sup>1</sup>

Мелкие трилобиты. Свободные щеки и глаза не видны на спинной стороне. Туловище состоит из трех сегментов. Пигидий расчленен или гладкий, по величине и очертаниям сходен с головным щитом. Нижний и средний кембрий.

<sup>1</sup> Сюда относятся представители общеизвестного рода *Microdiscus* Emmons, название которого ныне отброшено в виду того, что, как показал Раунонд, оно впервые было применено Еммонсом к личинке *Trinucleus*, принятой им за взрослую форму, а не к взрослому трилобиту из этой группы.

\**Eodiscus* Matthew. Пигидий расчленен. Нижний и средний кембрий. Европа, Азия (Сибирь, Китай), Сев. Америка.

*Weymouthia* Raymond. Гладкие формы с неотграниченными глабелями на головном и рахисом на хвостовом щитах. Нижний и средний кембрий. Европа, Азия (Сибирь, Китай), Сев. Америка<sup>1</sup>.

#### 4. СЕМ. *Shumardiidae* Lake

Мелкие трилобиты, по своим размерам и строению головного щита сходные с *Agnostidae*, но имеющие маленький, сильно расчлененный пигидий и шесть туловищных сегментов. Нижний силур.

*Shumardia* Billings. Глабель выпуклая и расширяющаяся к переднему концу. Нижний силур. Европа и Сев. Америка.

*Idiomesus* Raymond. Глабель широкая, спереди слабо отграниченная и нерасчлененная. Нижний силур (озаркские слои). Сев. Америка.

### 3. Отряд *Opisthoptaria* Beecher

Свободные щеки всегда принимают участие в образовании щечных углов. Лицевые швы начинаются от заднего края головного щита, отрезая лежащие کنارужи от них щечные углы, и пересекают передний край в виде двух самостоя-

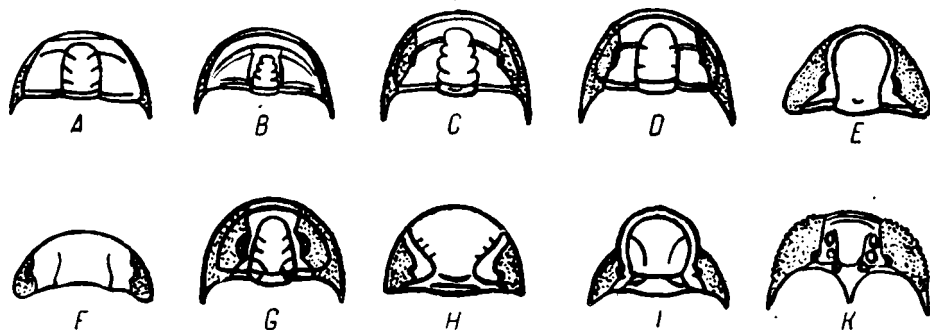


Рис. 1825. Головные щиты *Opisthoptaria*. A — *Atops*, B — *Conocoryphe*, C — *Ptychoptaria*, D — *Olenus*, E — *Asaphus*, F — *Iliaenus*, G — *Proetus*, I — *Scutellum*, I' — *Lichas*, K — *Acidaspis*.

тельных ветвей, реже соединяются на спинной стороне впереди глабели. Пара сложных голохромических глаз на свободных щеках. Глаза хорошо развиты, за исключением некоторых семейств (рис. 1825).

#### 5. СЕМ. *Conocoryphidae* Angelin

Головной щит большой, полукруглый. Раздельные ветви лицевого шва, начинающиеся у заднего края, проходят очень близко от наружных краев головного щита, отрезая очень узкие свободные щеки, оканчивающиеся шипами. Глазные валки имеются, но ни сложных парных глаз, ни глазков не наблюдается. Туловище из 14—19 сегментов. Плевры большую частью не заканчиваются шипами. Пигидий маленький, округленный, с резко отграниченным рахисом. Кембрий, нижний силур.

Бичер, а за ним и Рэймонд, исходя из принятого ими положения (стр. 929) о том, что у очень молодых личинок трилобитов глаза находились на нижней стороне головы и затем постепенно перемещались на спинную сторону, полагали, что семейство *Conocoryphidae* Ang. с его узкими свободными щеками и отсутствующими глазами представляет собой группу наиболее примитивных трилобитов из отряда *Opisthoptaria*, развитие головного щита которых остановилось на очень ранней стадии. Против этого можно возражать (не говоря уже о том,

<sup>1</sup> За последние годы у некоторых форм, ранее относимых к *Eodiscidae*, были найдены на спинной стороне парные глаза и лицевые швы (см. *Proparia*), отграничивающие очень маленькие свободные щеки. Вследствие малых размеров и зачастую плохой сохранности этой группы трилобитов можно думать, что у многих из них глаза остались незамеченными, и в некоторых случаях, при более внимательном изучении, присутствие глаз будет доказано.

В связи с этим возникает вопрос, не являются ли все *Eodiscidae*, а может быть и *Agnostidae*, вторично ослепшими формами из отряда *Proparia*. В таком случае искусственно созданный отряд *Hyporparia* Beecher уничтожился бы сам собой.

что расчлененный пигидий, широкие плевры и довольно сложно устроенная голова говорят и сравнительно далеко зашедшую специализацию *Conocoryphidae*, что глаза обычно анкладируются на внутреннем крае подвижных щек, так что, как бы узки ни были последние, глаза имели полную возможность развиваться. Гораздо более правдоподобным является мнение других исследователей (Сви́нбертон, Варбург и др.), что *Conocoryphidae* являются формами, потерявшими глаза вследствие приспособления к жизни в темноте; при потере глаз подвижные щęki обычно редуцируются. Еще иначе на этот вопрос смотрит Поульсен (1927), доказывающий, что наблюдаемые у *Conocoryphidae* швы не гомологичны литевым швам *Opisthoptaria* и *Proparia*, а должны приравниваться к краевым швам *Agnostidae* и *Eodiscidae*, которых он вместе с *Conocoryphidae*, *Trinucleidae* и *Harpedidae* соединяет в особый отряд *Integricephalidae* (цельноголовых) (см. стр. 935), при чем узкие подвижные щęki *Conocoryphidae* рассматриваются им как выступающие из-под края головного щита концы лежащего на нижней стороне рострума.

\**Conocoryphe* Corda (*Conocephalites* Barr., *Atops* Emmons, *Bailella* Mathew) (рис. 1825А, В и 1826). Тело удлиненно-овальное, часто сохраняется в свернутом состоянии. Головной щит полукруглый. Глабель к переднему концу более или менее сужена. Вдоль наружного края — глубокая и широкая бороздка. Глаза отсутствуют. Имеется глазной валик. Гипостома с двумя короткими крыльями. Туловище из 14—17 сегментов. Плевры колечато перегибаются книзу. Пигидий маленький, позади суженный и округленный. Рахис доходит до заднего края. Нижний и средний кембрий. Европа, Азия, Сев. и Ю. Америка.

*Erynnis* Salter. Сходен с предыдущим. Щęki украшены возвышенными, сосудисто разветвляющимися жилками. Средний кембрий. Европа, Азия, Сев. Америка.

*Stenocerphalus* Corda. Впереди глабели шаровидное вздутие — как бы отщуровавшаяся от нее фронтальная лопасть. 15 сегментов туловища. Средний кембрий. Европа, Сев. Америка.

*Liocerphalus* Grönwall (к этому роду близок род *Holocerphalina* Salter). Глабель очень слабо отграничена доральными бороздками или же последние совсем отсутствуют. Средний кембрий. Европа.

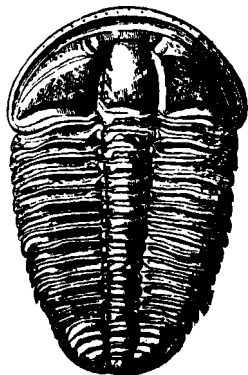


Рис. 1826. *Conocoryphe sulzgeri* Schloth. Без свободных щек. Кембрий. Чехия. Нат. вел.

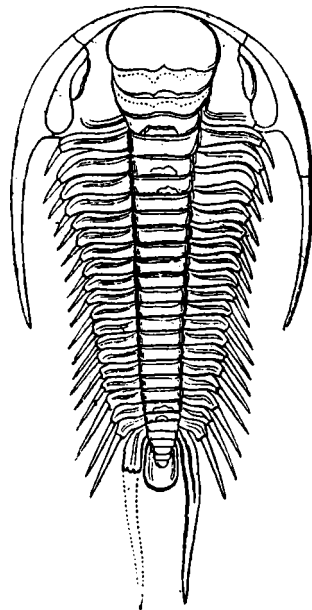


Рис. 1827. *Paradoxides bohemicus* Barr. Кембрий. Чехия.  $\times \frac{1}{2}$ .

## 6. Сем. *Paradoxidae* Emmerich

Головной щит большой, с небольшими свободными щками, длинными узкими глазами и глазными крышками, не доходящими до глабели. Литевые швы начинаются у заднего края. Туловище длинное, с многочисленными (17—23) сегментами. Пигидий маленький, простой. Кембрий.

\**Paradoxides* Brongn. (рис. 1827 и 1828). Глабель и переднему концу расширяется. Средний кембрий. Европа, восточная часть Сев. Америки, Австралия, северная Сибирь.

*Centropleura* Lovén. Передняя пара борозд глабели направлена косо назад. Щечные шипы длинные. Пигидий более развит, чем у *Paradoxides*. Средний кембрий. Европа, Азия (Сибирь).

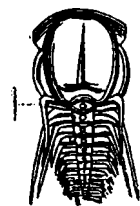


Рис. 1828. *Paradoxides (Hydrocerphalus) carens* Barr. Молодая стадия развития. Кембрий. Чехия. Сильно увел.

## 7. Сем. *Olenidae* Burmeister

Головной щит короткий и широкий. Пигидий маленький, но расчлененный, свободные щęki небольшие, глаза маленькие, гла-

белъ узкая. Туловище из 12—22 сегментов. Бороздки на плеврах туловищных сегментов прямые. Кембрий и нижний силур.

\* *Olenus Dalman* (рис. 1825D и 1829). Головной щит полулунообразный, с узким краевым валиком и острыми шипами на щечных углах. Глаза маленькисе, расположены ближе к переднему краю. Глабель не очень выпуклая, слабо отграничена спинными бороздками и отделена от переднего края головы плоским лимбом. От ее передней части к передним концам глаз тянутся прямые валики, параллельные заднему краю головы. Туловище из 12—15 очень узких прямых сегментов, на концах заостренных и отогнутых назад. Плевры шире, чем осевая часть. Пигидий маленький, треугольный или округленный, цельнокрайный или же снабженный иглами или шипами. Рахис ясно отграничен, но не доходит до заднего края. Верхний кембрий. Европа, север Сибири, Сев. Америка, Боливия.

*Eurycare Angelin* (рис. 1830). Головной щит очень широкий и короткий. На задних углах длинные изогнутые шипы. Глаза соединены с гла-

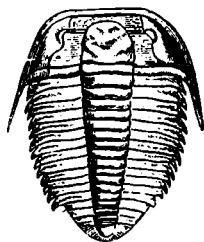


Рис. 1829. *Olenus truncatus* Brönn. Верхний кембрий. Андараум, Швеция.

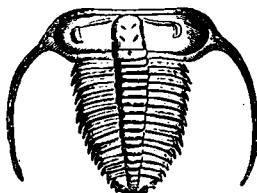


Рис. 1830. *Eurycare brevicauda* Ang. Кембрий. Андараум, Швеция.

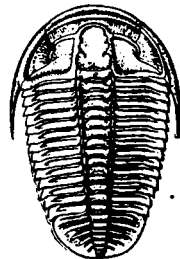


Рис. 1831. *Ptychoparia striata* Emmr. Кембрий. Чехия.

белью узким валиком. Туловище из 7—19 сегментов. Пигидий треугольный. Кембрий. Европа.

*Acerocare Angelin* — верхний кембрий, силур (тремадок), Скандинавия.

*Stenopyge Linnarsson*. Плевры пигидия вытянуты в длинные, тонкие шипы. Верхний кембрий. Скандинавия. *Leptoplastus Angelin* — верхний кембрий, Швеция.

? *Teinistion Monke* — средний кембрий, Китай.

*Zacompso Raymond* — верхний кембрий — нижний силур, Америка.

*Blackwelderia Walcott*, с окруженным шипами пигидием. Средний кембрий. Китай. *Marjuntia Walcott* — средний кембрий, Сев. Америка.

? *Lisania Walcott* — верхний кембрий, Китай, Сибирь.

*Oryctocara Walcott*. Глабель цилиндрическая, с горизонтальными поперечными бороздками, окаймляющимися в ямках и не доходящими до краев глабели (см. ниже *Oryctocephalus*). Туловище из 11 сегментов с прямыми бороздками, как у *Olenus*. Пигидий большой, расчлененный. Средний кембрий. Сев. Америка, Сибирь.

*Peltura Milne Edwards*. Головной щит полукруглый. Глабель доходит до самого лобного края, широкая. Края пигидия зазубрены. Верхний кембрий. Европа, восточная часть Сев. Америки. *Protopeltura Brögger* — верхний кембрий, Скандинавия.

? *Drepanura Bergeron*, ? *Stephanocare Monke* — средний и верхний кембрий, Китай, Индия.

*Parabolina Salter*, *Parabolinella Brögger* — верхний кембрий и силур (тремадок), Скандинавия.

*Parabolinoopsis Voeck*. — нижний силур, Скандинавия.

\* *Ptychoparia Corda* (рис. 1825C и 1831). Головной щит сравнительно большой, с глубокими краевыми бороздами. Глабель сужается к переднему концу,



сравнительно выпуклая, короткая и узкая, разделена 2—3 парами поперечных борозд. Впереди глабели плоский или слегка выгнутый лимб, отделяющий ее от переднего края. Глаза маленькие. Туловище обычно из 13—15 сегментов. Плевры с глубокими бороздками. Пигидий сравнительно большой. Представители этого рода очень распространены в кембрии Европы, Азии (Китай, Сибирь, Индия) и Сев. Америки. Подрод: *Emmrichella* Walcott — средний кембрий, Америка.

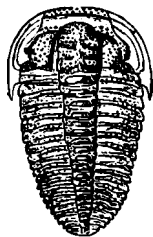


Рис. 1832. *Sao hirsuta* Barr. Кембрий. Чехия.

*Kochiella* Poulsen — нижний и средний кембрий, Гренландия, Сев. Америка.

*Inglefieldia* Poulsen — нижний кембрий, Сев. Америка.

*Chancia* Walcott — нижний кембрий, Сев. Америка.

*Amescephalina* Poulsen — средний кембрий, Гренландия.

*Etrathia* Walcott — средний кембрий, Гренландия.

*Etrathiella* Poulsen — верхний кембрий и озаркские слои, Сев. Америка.

*Ptychoparella* Poulsen — нижнеозаркские слои, Гренландия.

*Liostracus* Ang. (рис. 1817). Отличается от *Ptychoparia* отсутствием борозд на глабели и выгнутым гладким лимбом, без краевого валика. Средний, отчасти нижний, кембрий. Европа (Швеция), Сибирь, Китай, Сев. Америка.

*Loganellus* Devine. Схолен с *Liostracus*, но с выпуклым валиком на краю лимба. Средний кембрий. Сев. Америка, Скандинавия.

*Hicksia* Delgado — средний кембрий, Европа.

\**Sao* Barr. (рис. 1832). Головной щит с короткими, острыми щечными углами. Глабель очень выпукла. Туловище из 17 сегментов. Пигидий очень маленький. Поверхность бугорчатая. Кембрий. Чехия.

*Euloma* Angelin (рис. 1833). Глабель выпуклая, короткая, с резко очерченными боковыми лопастями, напоминающими таковые у *Calymene*. Впереди глабели широкий лимб. Глаза большие. Пигидий короткий и широкий. Нижний силур. Европа, Азия (Сибирь).

*Palaeolemus* Mansuy — кембрий, Индия.

*Arethusina* Barr. (рис. 1834)<sup>1</sup>. Головной щит полукруглый с щечными пинами; глабель очень короткая, свдв. расширяющаяся и с резкими бороздами. Глаза маленькие, сидящие на концах гнззных валиков. Туловище с 22 очень короткими сегментами. Бока гораздо шире осевой части. Хвостовой щит очень короткий, полукруглый, разделенный подобно туловищу. По Барранду, число туловишных сегментов увеличивается, так что наименьшие найденные экземпляры имеют 8, наибольшие 22 сегмента. Силур и девон. Европа.

*Bockia* Brögger — кембрий, Швеция.

*Westergardia* Raymond — озаркские слои, Сев. Америка.

\**Triarthrus* Green (рис. 1808). Глазные валики отсутствуют.

Глабель низкая и широкая. Лицевые швы рассекают щечные углы. Этот род замечателен тем, что при изучении некоторых прекрасно сохранившихся представителей его получено много ценнейших данных относительно строения колючеостей трилобитов. Нижний силур. Европа, Сев. Америка.

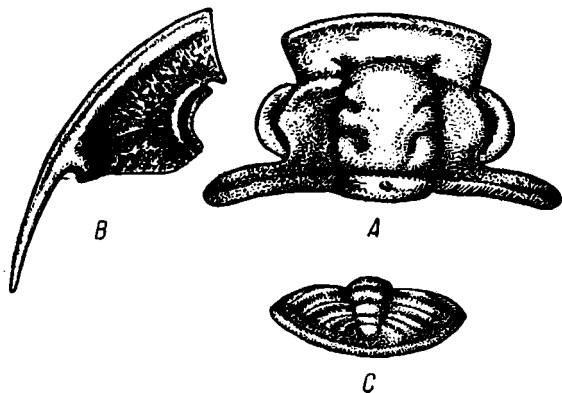


Рис. 1833. *Euloma ornata* Ang. А — кранидий, В — свободная щека, С — пигидий. Нижний силур. Швеция.



Рис. 1834. *Arethusina koninski* Barr. Кембрий. Чехия.

<sup>1</sup> Отнесение *Arethusina* к сем. *Proetidae* является искусственным. По головному щиту этот род ближе к семейству *Otarionidae*, выделенному из *Proetidae*.

## 8. Сем. Solenopleuridae Angelin

Головной щит выпуклый, с лицевыми швами, отходящими от заднего края, и с маленькими, широко расставленными свободными щеками, короткой, шарообразной, впереди сужающейся глабелю, большей частью разделенной 2—3 парами коротких борозд, и маленькими глазами. Пигидий маленький, всего из нескольких сегментов. Поверхность панциря гранулирована. Кембрий и нижний силур.

\**Solenopleura* Angelin (рис. 1835). Глазные валики имеются. Кембрий. Европа, Азия (Сибирь, Китай), Сев. Америка.

*Hystericurus* Raymond. Глазные валики отсутствуют. Нижний силур. Сев. Америка, Туркестан.

*Solenopleurella* Poulsen — средний кембрий, Гренландия.

*Onchonotus* Raymond (включает прежние роды *Menocerphalus* Owen и *Levisia* Walcott) — верхний кембрий и нижний силур, Азия, Америка, в СССР в Туркестане.

Некоторые общие признаки с семействами *Olenidae* (*Ptychoparia*), *Solenopleuridae* и *Conocoryphidae* (*Ctenocerphalus*) имеют своеобразные кембрийские роды: *Acrocephalites* Wallerius, *Acrocephalops* Poulsen и *Alcockiscare* Lorenz, занимающие пока неопределенное систематическое положение.

\**Acrocephalites* Wallerius (рис. 1836 и 1837). Впереди конической расщепленной глабелы на лимбе имеется шарообразное вздутие, не захватывающее, однако, выпуклую фронтальную кайму головного щита. Глаза приподняты, глазные валики развиты. Туловище из 17—25 сегментов типа *Ptychoparia*. Пигидий ма-

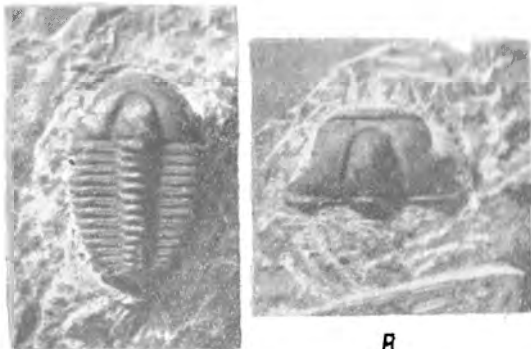


Рис. 1835. *Solenopleura aidanensis* Lerm. А — несколько поврежденный цельный экземпляр. В — головной щит. Средний кембрий. Алдан, Якутская АССР.

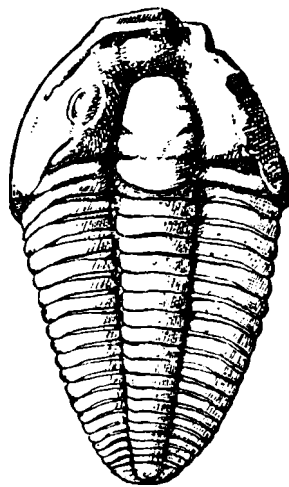


Рис. 1837. *Acrocephalites insignis* Walc. Полный экземпляр с несколькими поврежденным головным щитом. Средний кембрий. Сев. Америка,  $\times 4$ .

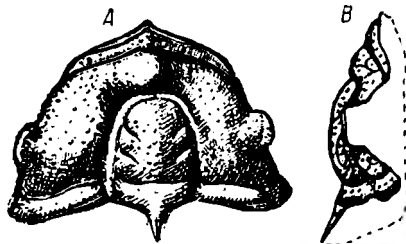


Рис. 1836. *Acrocephalites stenometopus* (Ang.). Кембрий. Швеция. А — головной щит, В — то же, сбоку.

ленький. Поверхность покрыта крупными бугорками. Средний и верхний кембрий; нижний силур (озаркские слои). Скандинавия, Азия (Сибирь), Новая Земля, Сев. Америка.

*Alokestocare* Lorenz. Вздутие впереди глабели распространяется и на фронтальную кайму. Туловище из 17—19 сегментов. Пигидий маленький (из 3 сегментов). Кембрий. Сев. Америка.

### 9. Сем. Redlichidae Poulsen

Примитивные формы, напоминающие представителей сем. *Mesonacidae*, но с вполне развитыми лицевыми швами, начинающимися у заднего края. Глазные крышки подходят вплотную к глабели или отделены от нее очень небольшим пространством. Пигидий очень маленький, в виде нерасчлененной или слабо расчлененной пластинки. Верх и нижний и средние кембрий.



Рис. 1838. *Redlichia chinensis* Walcott. Нижний и средний кембрий. Индо-Китай, Китай, Сибирь.

\**Redlichia* Cossmann (*Hoeferia* Redlich) (рис. 1838). Глаза большие, отделены от глабели только спинными бороздами. Передние ветви лицевых швов отходят от передних концов глаз почти горизонтально. Туловище из 13 плоских сегментов; концы плевр когтеобразно изогнуты. Пигидий рудиментарный. Нижний и средний кембрий. Азия (Индия, Китай, Сибирь).

*Olenopsis* Bornemann. Глазные крышки несколько более удалены от глабели, чем у *Redlichia*. Низы среднего кембрия. Сардиния, Сев. Америка.

*Metadoxides* Bornemann. Глаза меньшего размера и более удалены от глабели, чем у *Olenopsis*. Пигидий рудиментарный. Средний кембрий. Сардиния, Сев. Америка.

### 10. Сем. Oryctocephalidae Beecher

Головной щит большой; лицевые швы отходят от заднего края головного щита. Глазные крышки большие, соединены с глабелью глазными валиками. Глабель доходит до узкого переднего края головного щита. Пигидий большой, из 6—9 сегментов, оканчивающийся шипами. Кембрий.

*Oryctocephalus* Walc. Поперечные борозды глабели в виде глубоких ямок, соединенных горизонтальными бороздками нерасчлененными средней частью глабели. Средний кембрий. Сев. Америка, Азия (Сибирь).

*Zacanthoides* Walc. Борозды глабели неглубокие; имеются межчленичные шипы (intergenal spines), туловище с шипами. Глабель цилиндрическая, лицевые швы впереди глаз сильно расходятся. Пигидий небольшой. Средний кембрий. Сев. Америка.

М. Поульсен выделяет род *Zacanthoides* в особое семейство *Zacanthoidae*.

*Olenoides* Meek (рис. 1839). Пигидий больше и с более короткими шипами, а глаза меньше, чем у *Zacanthoides*. Глабель доходит до переднего края, почти цилиндрическая, но слегка расширяется впереди ямок в передней части спинных борозд. Нижний и средний кембрий. Сев. Америка, Азия (Сибирь).

*Dorypyge* Dames (рис. 1840). Сходен с *Olenoides*, но доходящая до переднего края выпуклая глабель слегка сужается впереди ямок на спинных бороздах. Средний кембрий. Европа, Азия (Китай, Сибирь), Сев. Америка.

*Neolenus* Matthew (рис. 1811). Близок к *Dorypyge*, но глабель нависает над передним краем; бороздки на плеврах туловищных сегментов косые, а не прямые, как у *Dorypyge*. Средний кембрий. Америка.

*Kootenia* Walc. — средний кембрий, Сев. Америка.

*Damesella* Walc. Глабель сужается к переднему концу, бока прямые. Средний кембрий. Китай.

*Vanuxemella* Walc. Глабель сильно расширяется к переднему концу, гладкая. Туловище из 4 сегментов. Пигидий сзади с двумя длинными шипами. Верхний нижнего кембрия. Сев. Америка.

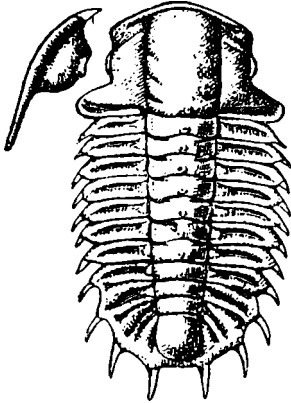


Рис. 1839. *Olenoides courticei* Walc. Средний кембрий. Америка.

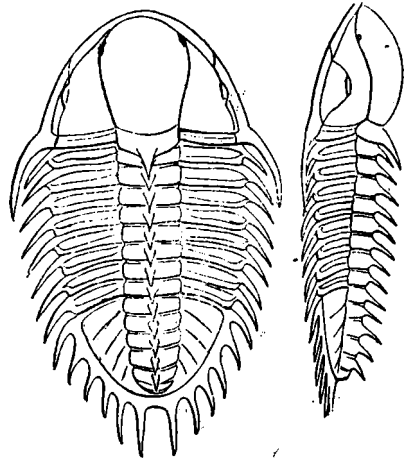


Рис. 1840. *Dorypyge lakei* Cobb. Средний кембрий. Шропшайр, Англия. Реставрация.  $\times 3$ .

*Strettonia* Cobbold. Глабель сильно расширяется к переднему концу. Борозды глабели начинаются в ямках, как у *Oryctocephalus*, но направлены иначе. Глаза большие. Нижний кембрий. Англия, Сев. Америка.

### 11. Сем. *Ceratopygidae* Raymond

*Opisthoparia* с почти одинакового размера головным и хвостовым щитами и длинной, почти гладкой глабелью. По бокам пигидия по очень длинному шипу. Кембрий и нижний силур.

*Ceratopyge* Corda. Глабель длинная и узкая, с базальными лопастями. Пигидий с двумя длинными шипами, отходящими от плевр второго сегмента. Низы силура. Европа, Азия (Сибирь), Сев. Америка.

*Albertella* Walc. (рис. 1841) — верхний кембрий, Скандинавия.

*Proceratopyge* Wallerius. Глаза длинные, глабель с тремя парами поперечных борозд. Плевры третьего туловищного сегмента вытянуты в длинные шипы. Этот род некоторыми авторами сближается с сем. *Oryctocephalidae*. Поульсен относит его к семейству *Zacanthoidae* Poulsen.

*Crepicephalus* Owen. Туловище с 12—14 сегментами. Нижний — верхний кембрий. Сев. Америка, Китай.

?*Lonchocerphalus* Owen — средний — верхний кембрий, Европа, Сев. Америка, Китай.

*Saratogia* Walc. — верхний кембрий, Сев. Америка.

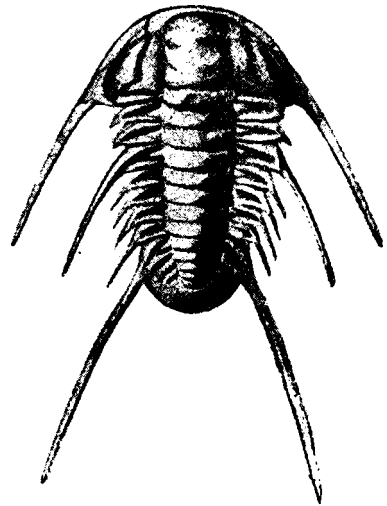


Рис. 1841. *Albertella helena* Walc. Средний кембрий. Сев. Америка. Слегка увел.

## 12. Сем. *Ellipsocephalidae* Matthew

Формы с узкими свободными щеками, небольшими глазами, гладкой, лишенной поперечных борозд, глабелю, 12—16 туловищными сегментами и маленьким пигидием. Кембрий.

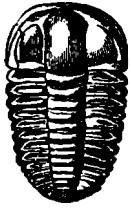


Рис. 1842. *Ellipsocephalus hoffi* Schloth, Кембрий, Чехия.

*Ellipsocephalus* Zenker (рис. 1842). Дорзальные борозды на голове глубокие, свободные щеки очень узкие; край головного щита с узкой, приподнятой каймой. Кембрий. Европа, Сев. Америка, Азия (Сибирь).

\**Agraulos* Corda (*Arionellus* Barr.) (рис. 1843). Глабель плоская, слабо очерчена. Неподвижные щеки постепенно переходят в широкой, слегка выпуклый, лишенный краевой каймы фронтальный лимб. Глаза маленькие. Туловище из 16 сегментов. Пигидий маленький, из трех сегментов. Нижний и средний кембрий. Европа, Азия (Китай, Сибирь), Сев. и Ю. Америка.

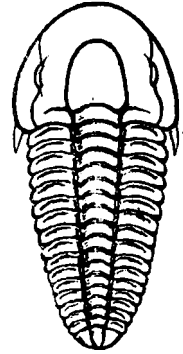


Рис. 1843. *Agraulos celticephalus* Barr. Кембрий, Чехия.

*Strenuella* Matthew. Сходен с *Agraulos*, но с узкой каймой по краю фронтального лимба. Нижний и низы среднего кембрия. Англия, Америка, Скандинавия и Сибирь.

*Inouyia* Walc. (рис. 1844). Сходен с *Agraulos*, но со вздутием на фронтальном лимбе впереди глабелы. Средний кембрий. Китай, Сибирь.

*Shantungia* Walc. Передний край лимба выгнут в длинный, направленный вперед шип. Кембрий. Китай.

*Plethopeltis* Raymond. Спинные борозды на головном щите почти не заметны. Верхний кембрий — нижний силур. Сев. Америка.

*Stenopylus* Raymond. Головной щит шарообразный, спинные и затылочные борозды отсутствуют. Верхний кембрий — нижний силур. Сев. Америка<sup>1</sup>.

К этому же семейству, повидимому, следует отнести примитивные роды, близкие к *Ellipsocephalus*:

*Protolenus* Matthew (рис. 1845). Цилиндрическая глабель, большие глаза, доходящие до заднего края головы. Очень короткая зачатая ветвь лицевых



Рис. 1844. *Inouyia saax* Walc. Средний кембрий. Китай.

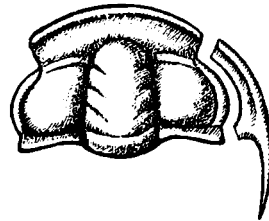


Рис. 1845. *Protolenus elegans* Matthew, Нижний кембрий, Сев. Америка.

щев. Широкие неподвижные щеки и очень узкие свободные щеки. Пигидий, повидимому, маленький, примитивного типа. Верхние горизонты нижнего кембрия. Сев. Америка (Нью-Фаундленд), Англия, Сибирь.

? *Micmassa* Matthew, *Mohicana* Cobbold. Верхние горизонты нижнего кембрия. Англия, Сев. Америка.

## 13. Сем. *Corynexochidae* Angelin

Головной и спинной щиты обычно одинакового размера. Глабель впереди расширяется. Глаза обычно большие, с сильно развитыми пальпебральными лопастями. Туловище из 7—11 сегментов. Поверхность панциря украшена точками. Кембрий.

<sup>1</sup> Ульрих и Рессер (Resser) помещают этот род в новое семейство *Iliaenuridae*.

\**Corynetochus* Angelin (*Karlia* Walc.) (рис. 1846). Глабель удлинённая, с 2—3 парами коротких боковых бороздок. Головной щит больше хвостового. Туловище из 7—8 сегментов. Нижний и средний кембрий. Североземля, Европа, Азия (Сибирь), Сев. Америка. *Acheilus* Raymond — верхний кембрий, нижний силур, Сев. Америка. Подрод: *Bonnia* Walc. Глабель с почти параллельными боками. Средний кембрий. Сев. Америка.

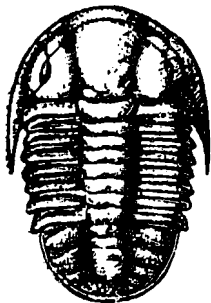


Рис. 1846. *Corynetochus stephensis* Walc. Средний кембрий. Сев. Америка.

Подсем. *Dolichometopinae* Walc.

*Dolichometopus* Angelin. Головной и спинной щиты почти одинакового размера. Глабель почти гладкая. Средний кембрий. Скандинавия, Сев. Америка, Азия. Подрод: *Housia* Walc.

*Glossopleura* Poulsen. Глабель доходит до переднего края. Средний кембрий. Гренландия.

*Anoria* Walc. — верхний кембрий, нижний силур, Сев. Америка.

*Bathyriscus* Meek (рис. 1847). Головной щит обычно больше пigidия. Глабель с резкими бороздками. Нижний—верхний кембрий. Сев. Америка, Азия (Сибирь). Подрод: *Poliella*

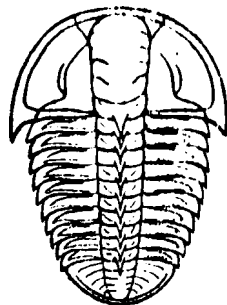


Рис. 1847. *Bathyriscus (Poliella) balus* Walc. Средний кембрий. Сев. Америка.

Walc. Пигидий сравнительно маленький. Средний кембрий. Сев. Америка.

*Clavaspidella* Poulsen. Сходен с *Glossopleura*, но имеет бороздки на глабели. Нижний силур. Гренландия.

*Dolichometopsis* Poulsen. Род, соединяющий в себе основные признаки родов *Corynetochus*, *Dolichometopus* и *Bathyriscus* (Поульсен на основании сходства его с *Albertella* помещает этот род в семейство *Zacanthoidae* Poulsen). Нижний кембрий и пизы среднего. Сев. Америка, Гренландия.

#### 14. Сем. Anomocaridae Poulsen

Крупные формы с большими, равной или почти равной величины, головным и хвостовым щитами. Впереди глабели широкий вогнутый лимб, края пigidия вогнуты. Рацис короткий. Глаза большие, полулунной формы, соединены с глабелю глазами валликами. Туловище из 10—12 сегментов. Средний кембрий — нижний силур. Европа, Азия, Америка.

\**Anomocare* Angelin (рис. 1848). Глабель с 2—3 парами слабых бороздок. Лимб широкий, вогнутый. Пигидий большой. Скандинавия, Азия (Сибирь, Китай), Сев. Америка.

\**Anomocarella* Walc. Лимб сравнительно уже, уплотненный с краевой каймой. Глабель гладкая. Пигидий сравнительно меньше. Средний кембрий. Китай, Сибирь, Туркестан.

?*Coosta* Walc. Лимб вогнуто-вышуклый, без краевой каймы. Глаза небольшие. Плевры туловищных сегментов оканчиваются тупо. Пигидий большой, с вогнутым краем. Средний кембрий. Китай, Сибирь.

*Glyphaspis* Poulsen. Мелкие формы. Средний кембрий. Гренландия.

*Kaninia* Walc. & Resser, *Orlovia* Walc. & Resser, *Dolgaia* Walc. & Resser — нижний силур (озарские слои), Новая Земля, Сибирь.

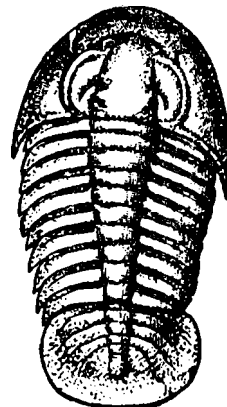


Рис. 1848. *Anomocare excavatum* Ang. Слегка деформированный полный экземпляр. Средний кембрий. Швеция.

#### 15. Сем. Dikelocephalidae Miller

Лицевые швы отходят от заднего края. Головной и хвостовой щиты почти одинакового размера. Пигидий с плоскими щипами, зубцами или цельнокрай-

ный. Глаза большие, расположены близко к глабел. Верхний кембрий — нижний силур.

#### А. Подсем. *Dikelocerphalinae* (Ulrich & Resser)

Головной щит широкий, с острыми щечными углами. Фронтальный лимб широкий, более или менее возгнутый. Лицевые швы соединяются, не доходя до переднего края, так что подвижные щетки вместе образуют одну общую пластинку. Пигидий вытянут в поперечном направлении.

*Dikelocerphalus* Owen (рис. 1849). Головной щит широкий, с широким, слегка возгнутым лимбом. Глабель четырехугольного очертания, с тремя поперечными бороздами, идущими параллельно заднему краю. Глаза большие. Туловище из 12 сегментов. Пигидий большой, с 1 парой плоских шипов по бокам. Верхний кембрий — нижний силур. Сев. Америка, Тасмания, Скандинавия.

*Briscoia* Walc. Глабель уже и длиннее. Пигидий без шипов. Верхний кембрий — нижний силур. Сев. Америка.

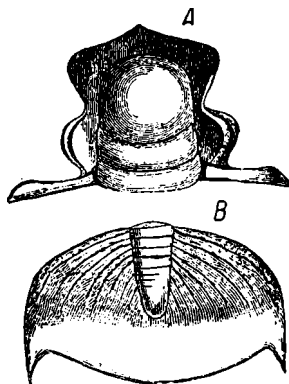


Рис. 1849. *Dikelocerphalus minnesotensis* Owen. А—кранидий, В—пигидий. Верхний кембрий. Америка.

#### В. Подсем. *Saukiinae* Ulrich & Resser

Лимб узкий, простой или с краевой каймой, пигидий удлинненный.

*Saukia* Walc., *Tellerina* Shuchert & Resser, *Calvinella* Walc., *Saukiella* Shuchert & Resser, *Prosaukia* Shuchert & Resser (*Conocerphalina* Walc.)—верхний кембрий—нижний силур, озаркские слои, Сев. Америка, Скандинавия, Сибирь.

#### С. Подсем. *Oscোলinae* Ulrich & Resser

На боках пигидия бороздки между сегментами почти сглажены. Длинные шипы.

*Oscolia* Walc., *Walcottaspis* Ulrich & Resser — верхний кембрий — нижний силур, озаркские слои, Сев. Америка.

#### Д. Подсем. *Richardsonellinae* Raymond

Лицевые швы доходят до края головного щита. Ямки по краю лимба.

*Richardsonella* Raymond — верхний кембрий — нижний силур, Сев. Америка.

#### Е. Подсем. *Hungaiinae* Raymond

Довольно короткая глабель, широкий и плоский лимб. Пигидий четырехугольно-округлый, с коротким ригисом и плеврами, оканчивающимися короткими плоскими шипами на заднем крае пигидия.

По мнению Ульриха и Рессера, это подсемейство, может быть, следовало бы выделить в отдельное семейство.

*Hungaiia* Walc. — озаркские слои, Сев. Америка.

### 16. Сем. *Ptychaspidae* Raymond

Глабель выпуклая, цилиндрическая, доходящая до переднего края головного щита, где имеется узкая, выпуклая кайма. 2 пары глубоких горизонтальных борозд пересекают глабель от края до края. Глаза небольшие. Пигидий короткий, без шипов. Верхний кембрий — нижний силур, озаркские слои. Азия (Китай, Индия), Сев. Америка.

*Ptychaspis* Hall, *Keithia* Raymond — верхний кембрий — нижний силур, Азия, Сев. Америка.

С семейством *Ptychaspidae*, повидимому, связываются роды:

*Pagodia* Wals. Глabeledь цилиндрическая, слегка сужающаяся в середине, доходит до переднего края. Слабо намеченные бороздки направлены назад и не доходят до середины глabeledь. Туловище неизвестно. Пигидий маленький, треугольно-округлых очертаний, с выпуклым, расчлененным рахисом и неотграниченным гладким краем. Верхний кембрий. Китай, Сибирь.

*Chuangia* Wals. Глabeledь гладкая, усеченно-коническая, упирается в прямой приподнятый и вогнутый узкий фронтальный лимб. Верхний кембрий. Китай.

### 17. СЕМ. Harpedidae Вагг.

Головной щит очень большой, с широким ситообразно-точечным лимбом, продолжающимся сзади в два рога. Глabeledь выпуклая, с 1—3 поперечными бороздами. Глазки на концах глазных валиков. Туловище с 17—29 сегментами Хвостовой щит очень маленький. Нижний силур—девон.

\**Harpes* Goldf. (рис. 1850)—силур—девон, Европа, Сев. Америка, в СССР на Урале, в Туркестане, Киргизской степи, Прибалтике (*Eoharpes* Raymond, *Harpina* Novák)<sup>1</sup>.

*Harpides* Вагг. Без точечного лимба и без щечных рогов. Верхний кембрий и нижний силур.

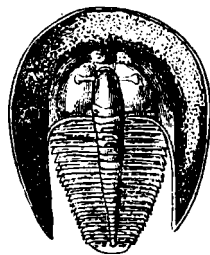


Рис. 1850. *Harpes unguis* Sternb. Верхний силур (ст. Е). Чехия (по Барранду).

### 18. СЕМ. Trinucleidae Emmrich

(*Cryptolithidae* Angelin)

Головной щит больше туловища и хвоста, окружен плоским лимбом, кончающимся сзади длинными щечными щитами. Глаза обычно отсутствуют, редко *stemmata*, срединный (?) глаз часто. Туловище с 5—6 сегментами. Плоские с бороздами. Силур.

\**Cryptolithus* Green (*Trinucleus* Murch., pars) (рис. 1851). Центральная часть разделена спинным и бороздами на три выдающиеся части. Глabeledь яйцевидная, борозды неясны. У взрослых нет оселли. Нижний силур. Европа, Сев. Америка.

*Trinucleus* Murch. (restr.). На яйцевидной глabeledь 2—3 пары слабо выраженных борозд. Глabeledь бутылеобразная. Ямки на лимбе расположены в глубоких радиальных бороздах. Глаз нет. Нижний силур. Европа, Америка, Азия, в СССР в Туркестане.

*Tretaspis* M'Coу. Глаза есть. Нижний силур. ?*Orometopus* Brögger — кембрий и нижний силур, Европа.

Род *Endymionia* Billings (2 вида, нижний силур Канады) Raymond выделяет в семейство *Endymionidae*. Силур.

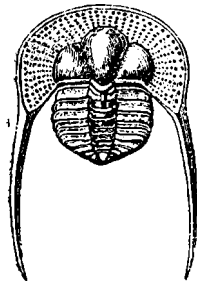


Рис. 1851. *Cryptolithus goldfusi* Вагг. Нижний силур (ст. D). Чехия (по Барранду).

### 19. СЕМ. Raphthoridae Angelin

Головной щит треугольного очертания, без лимба. Хвостовой щит широкий. Туловищных сегментов 5—6. Глаз нет. Свободные щетки узкие. Передняя часть глabeledь оттянута (часто в иглу). Нижний силур.

\**Raphthorinus* Angelin. Глabeledь округлая, передний отросток глabeledь (игла) в сечении круглый. Туловищных сегментов 5. На боках хвостового щита ребра. Силур. Европа, Америка, Азия, в СССР в Прибалтике, Туркестане, Казахской степи.

*Atrux* Dalman (рис. 1852). От предыдущего по головному щиту трудно отличим. Туловищных сегментов 6. Бока хвостового щита гладкие. Нижний силур. Европа, Америка, Азия, в СССР в Прибалтике, Туркестане, Казахской степи.



Рис. 1852. *Atrux dalmani* Dalman. Нижний силур. Пулково. Нат. вел.

<sup>1</sup> Raymond. Vict. Mem. Bull. № 1, 1913, p. 33.



\**Lonchodomas Angelin* (рис. 1853). Щит глабели длинный, в сечении призматический. Туловищных сегментов 5. Нижний силур. Европа, Америка, Азия, в СССР в Прибалтике, Туркестане, Казакской степи.

## 20. Сем. Remopleuridae Corda

Головной щит с большой глабелю, имеющей спереди язычкообразное продолжение, окруженное соединяющимися лицевыми швами. Глаза большие, окружающие почти всю глабель. Туловище с 11—13 сегментами. Хвост маленький. Нижний силур.

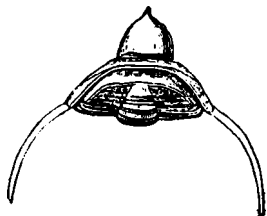


Рис. 1853. *Lonchodomas portlocki* Barr. Нижний силур (эт. D). Чехия (по Барранду).

\**Remopleurides Portlock*. Борозды на глабели не вилны. Хвостовой щит короткий. Нижний силур. Европа, Сев. Америка, Азия, в СССР в Туркестане, Казакской степи.

*Carphura* Barr. (рис. 1854). Борозды глабели ясные. Хвостовой щит длинный. Верхи нижнего силура. Чехия, Шотландия.

*Robergia* Wiman, *Teratorhynchus* Reed.

## 21. Сем. Asaphidae Burmeister

Крупные или средней величины гладкие трилобиты. Оба щита обычно равной величины, разделенные слабо выраженными спинными бороздами или не разделенные. Лицевые швы соединяются передними ветвями, образуя средний вертикальный шов на завороте головного щита. Средний кембрий и нижний силур.

### А. Подсем. *Aaphiscinae* Raymond

*Asaphidae* с большим полукруглым головным щитом и большим пigidием. Глабель сужается к переднему концу. Лицевые швы раздельно пересекают передний край головного щита. Щеки широкие, глазные валики имеются. Туловищные сегменты варьируют от 7 до 11 у различных родов. Ось узкая, всегда резко очерчена. Кембрий.

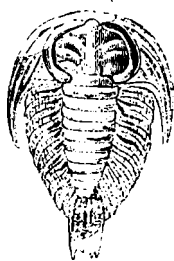


Рис. 1854. *Remopleurides (Carphura) gadans* Barr. Нижний силур (эт. D). Чехия (по Барранду).

*Asaphiscus* Meek (рис. 1855). Головной и спинной щиты большие, широкие. Туловище из 7—11 сегментов. Средний и верхний кембрий. Сев. Америка, Азия (Китай, Сибирь).

Подрод *Blainia* Wals. Головной щит более выпуклый и компактнее, чем у *Asaphiscus*. Туловище из 9 сегментов. Борозды на боках пigidия доходят до внешнего края. Средний кембрий. Америка.

Подрод *Blountia* Wals. Глабель выпуклая, гладкая. Туловище из 7 сегментов. Пигидий с гладкой осью и боками. Средний кембрий. Сев. Америка.

*Maryvillia* Wals. Головной щит как у *Blountia*, но менее выпуклый. Пигидий из 14 сглаженных сегментов. Верхний кембрий. Америка.

*Lloydia* Vogdes.

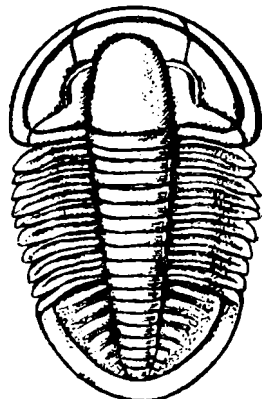


Рис. 1855. *Asaphiscus wheeleri* Meek. Верхний кембрий. Сев. Америка.

### В. Подсем. *Ogyiocarinae* Raymond

*Asaphidae* со сплошной гипостомой, сзади округленной или заостренной. У кембрийских форм глазные валики. Средний кембрий - нижний силур.

*Ogyiocaris* Angelin. Хвостовой щит имеет плоские боковые ребра с бороздами. Рахис очень узкий. Лицевые швы перед глабелю красные. Нижний силур. Европа.

*Ogygopsis* Walc. Сходен с предыдущим, но с глазами великими и многочисленными, далеко расставленными глазами. Подвижные щеки большие. Средний комбрий. Сев. Америка.

*Orria* Walc. Глаза придвинуты почти вплотную к глабели. Средний комбрий. Сев. Америка.

*Megalaspis* Angelin (рис. 1856). Глабель короткая; оба щита гладкие, иногда точечные. Лицевые швы спереди вытянуты, соединяясь в виде свода далеко от глабели. Плевры хвостового щита разделены надвое. Нижний силур. Европа и Азия, в Америке редок.

*Asaphellus* Calloway.

*Hemigyraspis* Raymond.

*Niobe* Angelin. Оба щита с широкой каймой. Глабель четырехугольная; лицевые швы доходят до края, сходясь в нижнее остроконечие. Щечные углы тупые. Нижний силур. Европа.

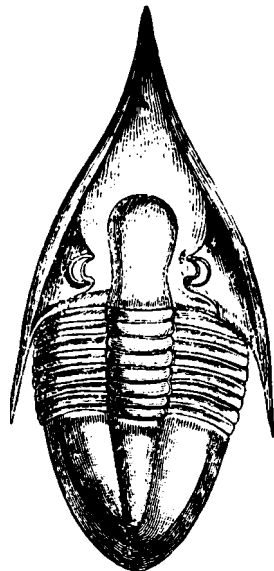


Рис. 1856. *Megalaspis externa* Ang. Нижний силур. Остр. Готланд. Нат. вел. (по Англину).

### С. Подсем. *Asaphinae* Raymond

*Asaphidae* с вилкообразно раздвоенной задвижной гипостомой. Нижний силур.

\**Asaphus* Brongn. (рис. 1857). Оба щита короткие и широкие, глабель выпуклая, доходящая до переднего, неокайменного края. Щеки большей частью без шипов. Хвостовой щит с неясными, гладкими боковыми ребрами; заворот его в передней части не доходит до рахиса. Нижний силур. Европа, Сев. Америка (редко), Азия, в СССР в Туркестане, Казакской степи.

*Onchometopus* Schmidt. Сходен с *Asaphus*, но глабель очерчена неясно; осевая часть широкая. Хвостовой щит гладкий. Нижний силур. Европа, Сев. Америка.

*Basilicus* Salter. Глабель выпуклая, выдающаяся. Лицевые швы спереди краевые. Хвостовой щит резко ребристый. Нижний силур. Европа, Сев. Америка, Памир.

*Ogygites* Tromelir et Lebesconte. Сходен с *Basilicus*, но глабель меньше. Нижний силур. Европа, Сев. Америка, Туркестан.

*Ptychopyge* Angelin. Глабель короткая; щеки острые или с шипами. Туловищные плевры на концах острые. Doubture хвостового щита доходит до рахиса по всей боковой поверхности щита. Нижний силур. Европа, Азия, в СССР в Туркестане.

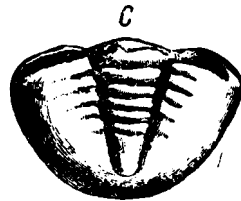
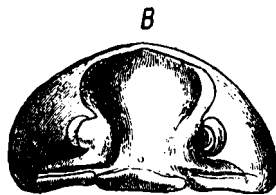


Рис. 1857. *Asaphus expansus* Linnarsson. Нижний силур. Пулково (по Солтеру). А — вид сбоку (свернутый экземпляр); В — кранидий; С — пигидий.

\**Isotelus* DeKay. Оба щита гладкие. Глабель и рахис едва выражены. Doubture обоих щитов желобчатая. Нижний силур. Сев. Америка, Азия, в СССР в Казакской степи. В Европе редок.

*Pseudasaphus* Schmidt — нижний силур Прибалтики.

### 22. Сем. *Illaenidae* Corda

Головной и хвостовой щиты крупные, гладкие. Эпистома большая, гипостома выпуклая, яйцевидная. Туловище с 8—10 сегментами и гладкими плеврами.

Хвост с коротким рахисом. Верхи кембрия и силур. Очень распространенное семейство в силуре<sup>1</sup>.

*Iliaenurus* Hall. Туловище с 11 сегментами. Верхи кембрия и озарские слои. Сибирь.

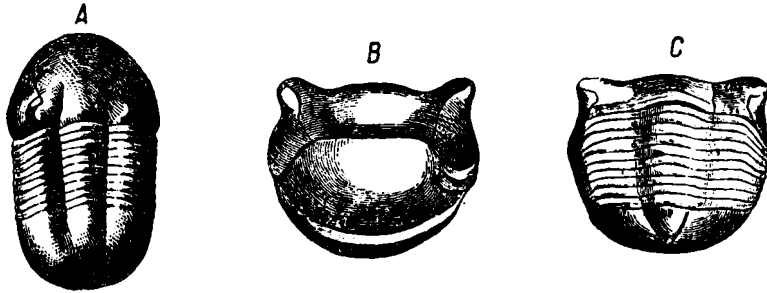


Рис. 1858. А — *Iliaenus dalmani* Volb. Нижний силур. Пулково. В и С — *Iliaenus crassicauda* Dalm. Нижний силур. Швеция (по Хольму).

\**Iliaenus Dalman* (рис. 1858). Глабель отграничена неясно. Глаза небольшие, гладкие. Хвост с коротким, слабо намеченным, рахисом. Часто встречается в силуре Европы, Америки и Азии, в СССР в Туркестане, Казахской степи, на Урале, в Прибалтике.

Подроды: *Octillaenus* Salt., *Panderia* Volb. (*Rhodope* Ang.) с 8 сегментами туловища, *Dysplanus* Burmeister с 9, *Ectillaenus* Salt. с 10 сегментами, *Iliaenopsis* Salt. с плеврами, прорезанными бороздами. Силур.

*Bumastus* Murch. От *Iliaenus* отличается очень широкой осевой частью, едва отделенной от боковых частей. Силур. Европа, Азия, Америка, в СССР в Туркестане, Казахской степи, Прибалтике.

Подрод *Actinolobus* Eichw. С широким вогнутым краем хвостового щита. Силур. Прибалтика.

?*Iliaenoides* Weller. С маленькими глазами и лицевыми швами около щечного угла. Силур. Сев. Америка.

*Thaleops* Conrad (*Hydroilaenus* Salt.). Глаза стебельчатые, хвостовой щит широкий. Нижний силур. Сев. Америка, Скаггинавия.

?*Giordanella* Bornem. — кембрий.

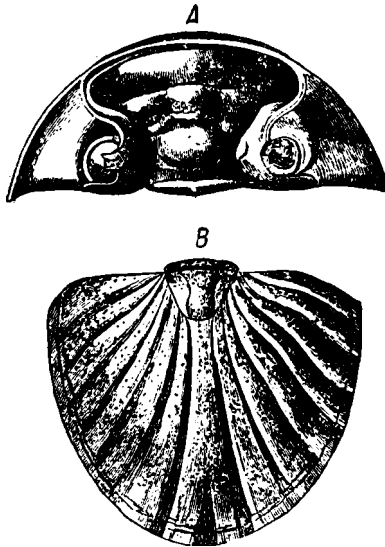


Рис. 1859. А — *Scutellum palifer* Beug. Нижний силур (эт. F). Чехия; В — *Scutellum umbellifer* Beug. Нижний девон (эт. F). Чехия (по Барранду).

\**Scutellum* Pusch (*Bronteus* Goldf., *Goldius* de Kon.) (рис. 1859). Хвост с радиальными плевральными ребрами, идущими от рахиса до края щита. Ниж-

### 23. Сем. Scutellidae Richter (Brontridae Goldf.)

Головной щит с ясно отграниченной, сильно расширяющейся спереди глабелью. Глаза расположены около заднего края. Туловищных сегментов 10. Хвост больше головы, с коротким рахисом, от которого расходятся плевральные ребра. Нижний силур — девон.

\**Scutellum* Pusch (*Bronteus* Goldf., *Goldius* de Kon.) (рис. 1859). Хвост с радиальными плевральными ребрами, идущими от рахиса до края щита. Ниж-

<sup>1</sup> См. Raymond (New and old Silurian Trilobites etc., with Notes on the Genera of the Iliaenidae. Bull. Mus. Comp. Zool., v. LX, № 1, 1916). Он делит *Iliaenidae* на два подсемейства — *Iliaeninae* и *Bumastinae* (последние имеют вогнутый край).

ний силур — девон. Европа, Азия, Америка, в СССР на Урале, в Прибалтике, Туркестане, Казакской степи.

С о г д а предложил родовое название *Thysanopeltis* для форм, сходных со *Scutellum*, но с иглами по краю хвоста, но этот признак вряд ли может считаться родовым. Верхний силур — девон. Европа, в СССР в Туркестане и на Урале.

## 24. СЕМ. Holotrachelidae Warburg

Выпуклая голова, окруженная каймой. Глабель вздутая, без борозд. Лицевые швы пересекают задний край около щечных углов. Глаза выдвинутые вперед. Туловищные плевры с бороздами. Хвост маленький со свободно оканчивающимися плеврами. Верхний силур.

\**Holotrachelus* Linnarsson (рис. 1860) — верхний силур, Швеция, в СССР в Казакской степи и Кузнецком бассейне.

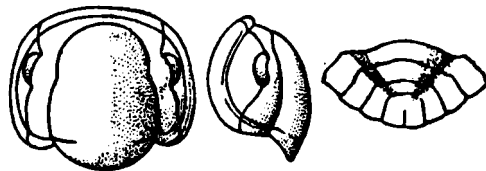


Рис. 1860. *Holotrachelus punctillosus* Törnqv. Нижний силур. Швеция (по Варбургу).

## 25. СЕМ. Isocolidae Angelin

Выпуклый головной щит; глабель с 2 парами глубоких борозд.

Маленькие глаза, выдвинутые вперед. Туловище с 6 сегментами, полукруглый хвостовой щит с 2 сегментами. Нижний силур.

\**Isocolus* Angelin (рис. 1861) — верхний силур, Скандинавия, в СССР в Кузнецком бассейне.

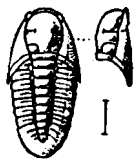


Рис. 1861. *Isocolus sjogreni* Ang. Нижний силур. Швеция (по Варбургу).



Рис. 1862. *Stygina latifrons* Porfl. Нижний силур. Англия (по Солтеру).

## 26. СЕМ. Styginiidae Raymond et Warburg

Хвостовой щит и голова почти равны. Глабель сильно расширяется спереди, без ясных борозд. Передние ветви лицевых швов широко расходящиеся. Задние оканчиваются около щечных углов. Глаза маленькие и расположены у заднего края. Туловищные сегментов 9 у типичного рода с гладкими плеврами. Хвост с хорошо очерченным длинным расисом, ясно расчлененным; боковые лопасти гладкие или с тонкими ребрами. Нижний силур.

\**Stygina* Salter (рис. 1862). Глабель слабо очерчена, без борозд. Глаза у заднего края. Нижний силур. Европа.

*Bronieopsis* Nickolson et Etheridge. Глабель очерчена резко. Глаза у заднего края. Нижний силур. Европа и Сев. Америка.

*Holometopus* Angelin. Глабель резко очерчена. Расстояние глаз от заднего края равно их длине. Нижний силур. Европа и Сев. Америка.

## 27. СЕМ. Dionideidae Raymond

Большие, почти равные, головной и хвостовой щиты. Глаз нет. Подвижные щеки, кроме щечных шипов, на брюшной стороне. Поверхность неправильно дырчатая. Туловищные сегментов 6. Гипостома короткая, округлая, с туберкулами. Нижний силур.

*Dionide* Barr. (рис. 1863) — нижний силур, Европа и Сев. Америка.

В а р б у р г относит *Dionide* к сем. *Trinucleidae*.

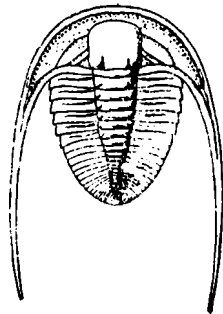


Рис. 1863. *Dionide formosa* Barr. Нижний силур (ст. D). Чехия (по Барранду).

Голова и хвост почти равны, подвижные щеки большие, глаза длинные, расположенные около глабелы. Туловище с 8—10 сегментами. Вероятно, происходят от *Olenidae*<sup>1</sup>. Нижний силур — пермь.

\**Proetus* Steininger (рис. 1864). Глабель параболическая, суживающаяся наперед и без глубоких борозд. Хвост меньше головы, с 4—13 сегментами. Около 100 видов. Нижний силур — пермь. Космополитичен.

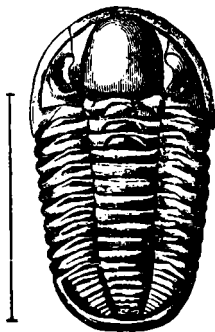


Рис. 1864. *Proetus bohemicus* Corda. Нижний девон (эт. F). Чехия (по Барранду).

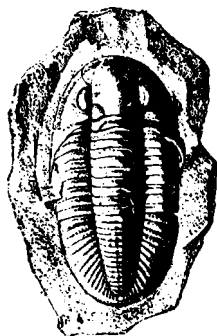


Рис. 1865. *Phillipsia gemmulifera* Portl. Нижний карбон. Англия (по Вудварду).

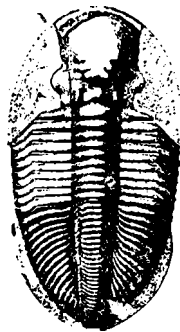


Рис. 1866. *Pseudophillipsia elegans* Gemm. Пермь. Сицилия (по Джемелларо).

*Dechenella* Kayser (подроды *Eudechenella*, *Basidechenella*, *Paradechenella* Richter). Глабель суживается спереди, имея очертание трилистника. Девон. Европа.

\**Phillipsia* Portlock (рис. 1865). Глабель цилиндрическая с поперечными бороздами. Туловищных сегментов 9. Карбон, пермь. Космополитичен. Подроды: \**Pseudophillipsia* Gemmellaro (рис. 1866). Глабель далеко не доходит до затылочной борозды и сзади фестончатая. Хвост с 30 сегментами рахиса. Пермь. Европа (Крым), Суматра. *Paraphillipsia* Toumansky — пермь. Крым.

*Griffithides* Portlock. Сходен с *Phillipsia*, но глабель раздута спереди и обычно лишена борозд, кроме резких задних. Карбон. Космополитичен. Подроды: *Neogriffithides* Toumansky — пермь. Крым. *Cyphiniium* Weber — средний и верхний карбон Донецкого басс., верхний карбон Сев. Америки. *Neoproetus* Tesch. — пермь.

*Perliproetus* Richter, *Drevertmannia* Richter, *Cyrtosymbole* Richter (переходит в нижний карбон, Урал, Киргизская степь), *Typhloproetus* Richter, *Helioproetus* Richter — верхний девон. *Tropidocoryphe* Novák — нижний и средний девон.

*Astycoryphe* Richter — средний девон. *Pteroparia* Richter. *Skemmatopyge* R. et E. Richter — верхний девон. *Chaunoproetus* R. et E. Richter, *Schmidtella* Tschernyschew — девон.

*Permoproetus* Toumansky — пермь. Крым.

## 29. СЕМ. Otarionidae Zenker

(*Cyphaspidae* Salter)

Глабель резко очерчена глубокими бороздами, так что щеки образуют шпиль около спинных борозд. Из борозд глабел развиты только задние, доходящие до затылочной борозды. Нижний силур — карбон.

<sup>1</sup> Род *Arethusina* Barr. помещен в сем. *Olenidae*.

\**Otarion Zænker* (*Cyphasps* Burmeister) (рис. 1867). Глабэль часто изогнута, лицевые швы пересекают задний край у щечных углов. Хвостовой щит широкий, вдвое короче головного. Нижний силур — девон. Европа, Азия, Америка, в СССР в Туркестане.

\**Brachymetopus* М'Соу. Головной и хвостовой щиты одинаковой величины, глабэль маленькая. Верхний девон — карбон. Австралия, Европа, в СССР на Урале, в Казакстане и Казакской степи.

Reed делит *Brachymetopus* на два подрода (вряд ли с достаточным основанием): *Brachymetopus* М'Соу. Хвостовой щит с шипами за лимбом. Верхний девон и нижний карбон. Австралия, Сев. Америка, Европа, Урал, Казакская степь и \**Brachymetopina* Reed (рис. 1868). Хвостовой щит без шипов. Карбон. Европа, Америка, Азия, в СССР на Урале, в Туркестане, Донецком и Кузнецком бассейнах, Казакской степи.

*Haploconus* Raymond подобен *Otarion*, но без базальных лопастей. *Cordania* Clarke, *Törnquistia* Reed.

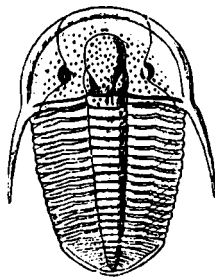


Рис. 1867. *Cyphasps burmeisteri* Barr. Силур (эт. Е). Чехия (по Барранду).

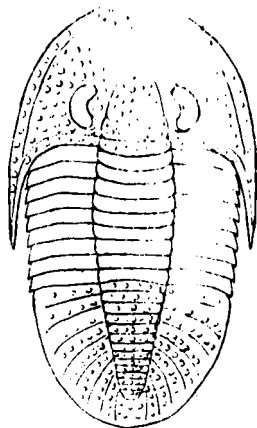


Рис. 1868. *Brachymetopina tascouyi* Portl. Нижний карбон. Англия (по Вудварду).

### 30. Сем. Cyclopygidae Raymond

(*Aeglinidae* Pictet)

Крупная, выгнутая глабэль. Глаза занимают почти всю площадь подвижных щек. Нижний силур.

\**Cyclopyge* Corda (*Aeglina* Barr.) (рис. 1869). Глаза громадные, фасеточные. Туловищных сегментов 5—6. Плевры с бородами. Хвост большой с коротким рахисом. Нижний силур. Европа, Азия, в СССР в Туркестане<sup>1</sup>.

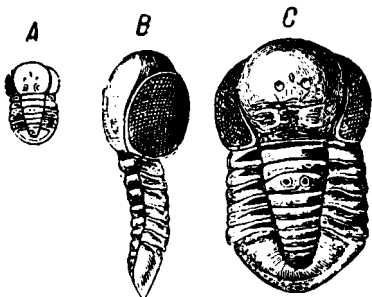


Рис. 1869. *Cyclopyge prisca* Barr. Нижний силур (эт. D). Чехия. А — нат. вел. В и С — увел.

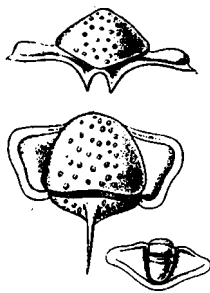


Рис. 1870. *Telephus fractus* Barr. Нижний силур (эт. D). Чехия (по Барранду).

### 31. Сем. Telephidae Angelin

Голова обычно широкая и большая по сравнению с туловищем и хвостом. Глабэль выгнутая, без поперечных борозд или с продольными углублениями. Затялочное кольцо обычно с шипом. Неподвижные щеки расширяются спереди. Хвост маленький, треугольный, с 2—3 сегментами.

Нижний силур и низы верхнего.

\**Telephus* Barr.<sup>2</sup> (рис. 1870). Глабэль доходит до переднего края. Подвижные щеки заняты почти нацело огромными фасеточными глазами, ващищенными шипом. На передней стороне головы два шипа. Нижний силур. Европа (10 видов), Америка (19 видов) и Азия (1 вид).

<sup>1</sup> *Cyclopygidae* с глазами, соединяющимися в непрерывную полосу, окружающую голову спереди и с боков, имеющие глабэль с шипом спереди и 2 пары поперечных борозд, Raymond выделяет в род *Symphysops* (генотип *Aeglina armata* Barr.).

<sup>2</sup> Род *Telephus* многие относят к сем. *Cyclopygidae*, но Hadding и Ulrich выделяют его в семейство.

У крупных трилобитов поверхность обычно покрыта бугорками. Глабеля часто очень выпуклая, сильно измененная развитием борозд. Передние борозды глабелы загнуты назад и замыкают кольцо, представляя собой борозды продольные. Передние боковые лопасти большие, почкообразные. Туловище с 9—10 сегментами. Плевры с бороздами и заостренные. Хвост с плоским коротким разрезом, по краю зубчатый. Нижний силур — верхний девон.

Рое и d<sup>1</sup> делит *Lichadidae* по строению глабелы на 2 группы: I — *Protolichas* и II — *Deuterolichas*. У первой группы вторая борозда не выражена, а потому передние лопасти сливаются в одну «двусоставную», т. е. группа имеет пару двусоставных лопастей глабелы, а также более или менее ясную четвертую (заднюю)

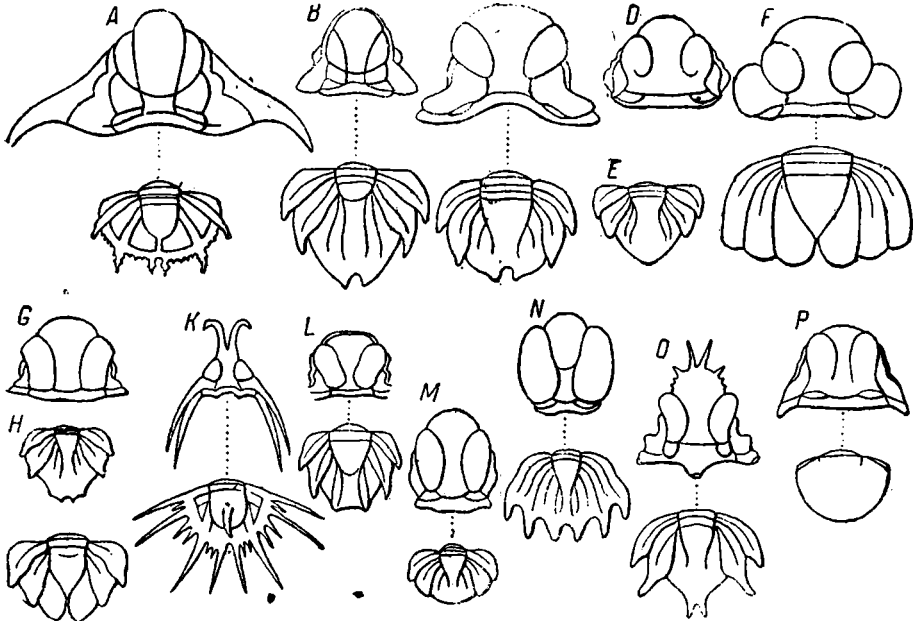


Рис. 1871. А—Р—различные типы *Lichadidae*: А—*Lichas* (*Corydocephalus*) *palmatus* Barr. В—*L.* (*Dicranopeltis*) *scaber* Beyr. С—*L.* (*Platylichas*) *margaritifera* Nieszk. D—*L.* (*Metopolichas*) *verrucosus* Eichw. E—*L.* (*Metopolichas*) *affinis* Ang. F—*L.* (*Metalichas*) *cicatricosus* Schm. G—*L.* (*Amphillichas*) *dalecarlicus* Ang. H—*L.* (*Amphillichas*) *laevis* Eichw. I—*L.* (*Acrolichas*) *hibernicus* Portl. K—*L.* (*Craspedarges*) *armatus* Goldf. L—*L.* (*Oncholichas*) *ornatus* Ang. M—*L.* (*Homolichas*) *depressus* Ang. N—*L.* (*Conolichas*) *aquiloba* Steinh. O—*L.* (*Hoplichas*) *tricuspidatus* Beyr. P—*L.* (*Leiolichas*) *illanoides* Nieszk. (Все схемы по Р и д у)<sup>1</sup>.

пару. У второй группы есть пара «трисоставных» боковых лопастей глабелы, происшедших вследствие слияния четвертой пары с двусоставными лопастями предыдущей группы. Эти группы рода *Lichas*, которым Рое и d предположительно придает родовые значения, распаляются на ряд подродов:

1. а) *Corydocephalus* Corda (*Plusiargus* Gürich) (рис. 1871А) имеет наиболее полное развитие лопастей гловного щита. Силур.

Сходными подродами Рое и d считает *Euargus* Gürich (*Acanthopyge* Corda) — нижний силур — девон, *Dicranopeltis* Corda (*Lipargus* Gürich), *Hemimargus* Gürich — силур, *Craspedargus* Gürich — девон.

б) *Dicranopeltis* Corda (*Trachyllichas* Corda) (рис. 1871В) отличается от предыдущего хвостовым щитом. Силур.

<sup>1</sup> Notes on the genus *Lichas*. Quart. Journ. Geol. Soc., v. 58, 1902, p. 59. Годом раньше по систематике *Lichadidae* вышла статья Г ü р и с'а в Neues Jahrbuch, Beil.-Bd. 14, 1901, S. 519.

с) *Platylichas* Gürich (рис. 1871С). Продольные борозды сзади веерные; есть боковые затылочные лопасти. Силур.

д) *Metopolichas* Gürich (*Metopias* Eichw.) (рис. 1871D и E) — нижний силур, *Arctinurus* Castelnau (*Protolichas* Gürich) — силур, *Platopolichas* Gürich — поперечная борозда («третья» по Reed'у) глабели неполная. Нижний силур.

е) *Metalichas* Reed (рис. 1871F). Продольные борозды сзади двусоставных лопастей неясные, первые пары борозд доходят до затылочной борозды помощью коротких добавочных борозд, четвертой пары лопастей нет. Нижний силур.

ф) *Ceratarges* Gürich (рис. 1871K). Двусоставные лопасти резки, четвертой пара лопастей сливается с неподвижной щекой. Шипы развиты на обоих щитах. Девон.

г) *Homolichas* Schmidt (рис. 1871L). Только двусоставные лопасти. Верхний силур.

II. а) *Hoplichas* Dames (рис. 1871O). Есть следы третьей пары борозд, рассекающих трисоставные лопасти. Нижний силур.

б) *Homolichas* Schmidt (рис. 1871M) — нижний силур.

с) *Conolichas* Dames (рис. 1871N). По сравнению с предыдущим имеет вздутую переднюю часть срединной лопасти. Нижний силур.

д) *Leiolichas* Schmidt (рис. 1871P). Гладкий. Хвостовой щит без ребер (1 вид). Нижний силур.

е) \**Amphilichas* Raymond (*Paralichas* Reed, *Platymetopus* Angelin) (рис. 1871G и H). Затылочное кольцо образует сплошную ленту, без боковых лопастей. Рахис хвостового щита сзади не очерчен. Нижний силур. В Сев. Америке от плов нижнего силура, в Европе в его верхах. Туркестан, Казакская степь, Алтай.

Из северо-американских *Lichadidae* к этой группе принадлежит крупный девонский *Terataspis* Hall, нижнесилурийский *Echinolichas* Gürich со вздутым, покрытым шипами передом глабели и девонский *Ceratolichas* Hall.

\**Acrolichas* Foerste (рис. 1871I) отличается от *Amphilichas* лишь заостренным рахисом хвостового щита. Также мечевидным хвостовым щитом выделяется *Uralichas* Delgado.

### 33. Сем. *Acidaspidae* Barr.

(*Ceratocephalidae* Richter, *Odontopleuridae* Burmeister)

Панцирь с многочисленными буграми и краевыми шипами. Глабель с двумя продольными бороздами. Глаза маленькие, гладкие, у многих видов на высокоом стебле. Туловищных сегментов 8—10. Плевры со вздутыми, без борозд, оканчивающиеся иглами. Хвост маленький, по краю с шипами. Нижний силур — девон.

У этого семейства среди *Opisthoparia* наблюдается наибольшая дифференциация и специализация, как и у *Lichadidae*.

\**Acidaspis* Murch. (*Ceratocephala* Warder) (рис. 1872) содержит около 80 видов, встречаемых в Европе, Азии и Сев. Америке. Род этот разделен на ряд подродов: *Selenopeltis* Corda, *Leonaspis*, *Primaspis*, *Radiaspis* Richter, *Ceratocephala* Warder, *Dicranurus* Conrad, *Ancyropyge* Clarke.

?*Glyphurus* Raymond<sup>1</sup>. Глабель не доходит до переднего края. Пара продольных ямок сзади и пара передних борозд. Нижний силур. Сев. Америка и Азия (2—3 вида), в СССР в Казакской степи и на Алтае.

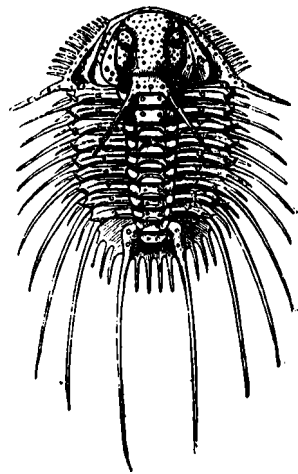


Рис. 1872. *Acidaspis duferoyi* Barr. Верхний силур (от E). Чехия (по Барранду).

<sup>1</sup> Род *Glyphurus* может быть относиться к сем. *Cyphaspidae* (по Реймонду); Ulrich отвес его к *Telephidae*.



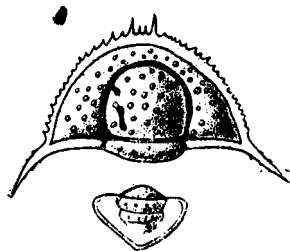


Рис. 1873. *Glaphurina pustulata* Walc. Нижний силур. Сев. Америка (по Ульриху)

*Glaphurina* Ulrich<sup>1</sup> (рис. 1873). Подобен предыдущему, но глабель упирается спереди в кайму. Игол на переднем крае нет. Туловище и хвост неизвестны. Нижний силур. Сев. Америка и Азия (4 вида), в СССР в Казахской степи и на Алтае.

#### 4. Отряд *Proparia* Beecher

Свободные щеки не участвуют в образовании щечных углов. Лицевые швы отходят от боков головного щита впереди щечных углов, направляются сначала внутрь, к глабели, а затем вперед к переднему краю, пересекая последний как две раздельные ветви, или же соединяются не доходя до него, впереди глабели. Сложные парные глаза у наиболее высоко организованных семейств шизохроические (рис. 1874).

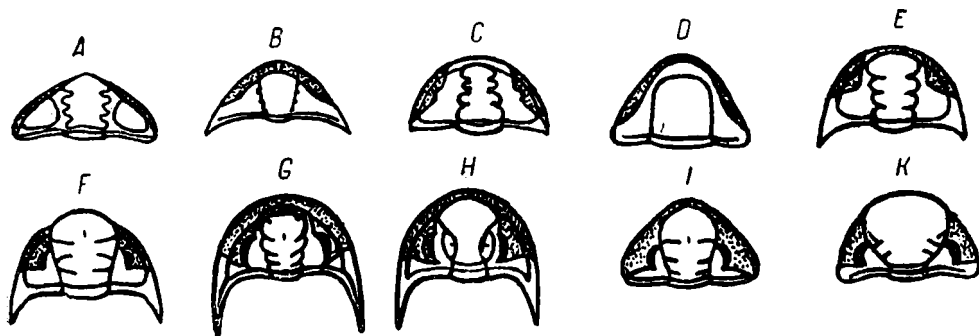


Рис. 1874. Головные щиты *Proparia*: А — *Placoparia*, В — *Enclitrus*, С — *Calymene*, D — *Dipleura*, E — *Cheirurus*, F — *Dalmanitina*, G — *Dalmanites*, H — *Chasmops*, I — *Phacopidella*, K — *Phacops*.

#### 34. Сем. *Burlingidae* Walcott

Спинальный щит маленький, удлиненно-овальный. Головной щит полукруглый, занимает около  $\frac{1}{4}$  длины животного. Глабель с поперечными лопастями. Свободные щеки маленькие. Лицевые швы начинаются впереди щечных углов, врезаются внутрь и вниз, после чего, огибая глаз, направляются вверх и наружу. Туловище из 7 — 14 сегментов. Пигидий большой, с сильно развитыми осью и сегментами плевр, или еще маленький, с менее резко ограниченными сегментами. Очень редки. Средний и верхний кембрий. Сев. Америка, Скандинавия.

*Burlingia* Walcott. Туловище из 14 сегментов. Пигидий маленький. Средний кембрий. Сев. Америка.

*Schmalenseeia* Moberg. Спинальный щит уплощенный, овальный. Голова большая. Туловище из 7 сегментов. Пигидий большой, из 7 сегментов, включая последний. Верхний кембрий. Скандинавия.

#### 35. Сем. *Norwoodidae* Walcott

Очень маленькие *Proparia*. Щечные углы, составляющие продолжение неподвижных щек, вытянуты в гигантские, изогнутые, широкие шпалы. Глабель очень узкая. Туловище из 8—9 сегментов; пигидий маленький, поперечно овальный. Кембрий.

*Norwoodia* Walcott — верхний кембрий, Америка.

*Wongia* Sun — верхи среднего кембрия, Китай.

<sup>1</sup> Род *Glaphurina* отнесен Ulrich'ом тоже к *Telephidae*, не исключительно по сходству головного щита с *Glaphurus*. Принадлежность к *Telephidae* сомнительна; так как хвостовой щит у *Glaphurina* неизвестен, то систематическое положение рода является неопределенным.

### 36. Сем. Menomonidae Walcott

*Proparia* примитивного вида, с большими свободными щеками. Глаза маленькие. Туловище из 23—42 сегментов. Пигидий маленький. Верхний кембрий. Сев. Америка.

Е. Варбург относит это семейство к *Opisthoptaria*, включая в него также род *Acrocephalites* Walzerius.

*Menomonina* Walcott, *Millardia* Walcott, *Dresbachia* Walcott — верхний кембрий, Сев. Америка.

Согласно данным новейших исследований (Соболь, Лермонтова и др.), к *Proparia* также следует отнести среднекембрийский род *Pagetia* Walcott, выделенный Уолкоттом как представитель тех из *Eodiscidae* Raymond, у которых глаза и лицевые швы развиты на спинной стороне. Так как и у некоторых гладких *Eodiscidae* (*Weymouthia*) также найдены глаза, то, может быть, для всех такого рода форм следовало бы установить особое новое семейство, если не считать, что все *Eodiscidae* в сущности являются представителями *Proparia*.

\**Pagetia* Walcott (рис. 1875). Маленькие *Proparia* с головным и хвостовым щитами одинаковой величины, окруженными узкой плоской каймой. Глабель спереди заостренная. Затылочное кольцо и предпоследний членик рахиса пигидия вытянуты в длинные шипы. Имеются маленькие глаза, глазные валки и очень маленькие подвижные щеки, лежащие впереди щечных углов. Туловище из 2 сегментов. Верхи нижнего и средний кембрий. Сев. Америка, Европа (Англия), Азия (Сибирь, Туркестан, очень распространены).

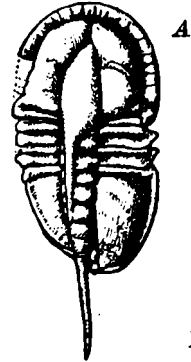


Рис. 1875. *Pagetia bootes* Walc. А — сверху, В — сбоку. Увел. Средний кембрий. Америка.

### 37. Сем. Calymenidae Milne Edwards

Лицевые швы пересекают задний край на щечном углу, передние их ветви спереди сходятся, переходят на нижнюю сторону, где и соединяются рыльцевым швом. Туловищных сегментов 13. Подвижные щеки узкие. Плевры с бороздами. Нижний силур — нижний девон.

\**Calymene* Bronn. (рис. 1876). Ширина головы больше ее длины. Передний ее край утолщен. Выпуклая глабель с 2—3 парами очень глубоких коротких борозд, при чем задняя пара расщеплена. Глаза маленькие. Гипостома маленькая, четырехугольная, с вырезом сзади. Хвост с 6—11 сегментами, плевральных ребер 3—5. Нижний силур — нижний девон. Европа, Азия. Сев. Америка, в СССР в Прибалтике, Туркестане, на Алтае и в Казакской степи. Подроды: *Pharostoma* Corda (*Prionocheilus* Rouault) со щечными шипами и *Ptychometopus* — оба из нижнего силура Европы.

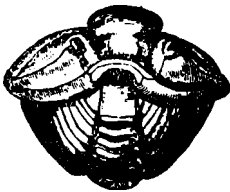


Рис. 1876. *Calymene senaria* Bronn. Нижний силур. Сев. Америка. Нат. вел.

*Synhomalonotus* Romprecki. Глабель с нерасщепленными бороздами. Нижний силур. Европа.

\**Homalonotus* Koenig<sup>1</sup> (рис. 1877). Крупные, удлиненные трилобиты. Средняя лопасть широкая, нерезко отграниченная. Голова с плоской глабелью и без борозд. Глаза маленькие. Хвост меньше головы, с длинным сегментированным рахисом. Гипостома прикреплена к эпистомаальной гладкой или с шипами пластинке (rostrale). Силур и девон. Европа, Сев. и Ю. Америка, Африка.

Этот род разделен на много подродов, из которых более древние с округлым хвостом, более молодые с заостренным и с большим числом сегментов: *Koenigia* Salter, *Brongiartella* Reed (6 видов) — нижний силур; *Burmeisteria*

<sup>1</sup> Некоторые выделают в сем. *Homalonotidae*.

<sup>2</sup> См. Reed, Cowper. The genus *Homalonotus*. Geol. Mag., v. V, 1918, p. 263.

Salter (9 видов) — девон; *Trimerus* Green (4 вида), *Dipleura* Green (6 видов) — девон; *Calymenella* Bergeron (2 вида) — нижний силур; *Eohomalonotus* (*Brongnartia* Eaton) Reed (14 видов) — нижний силур; *Burmeisterella* Reed (5 видов) — нижний девон; *Parahomalonotus* Reed (8 видов) — девон.

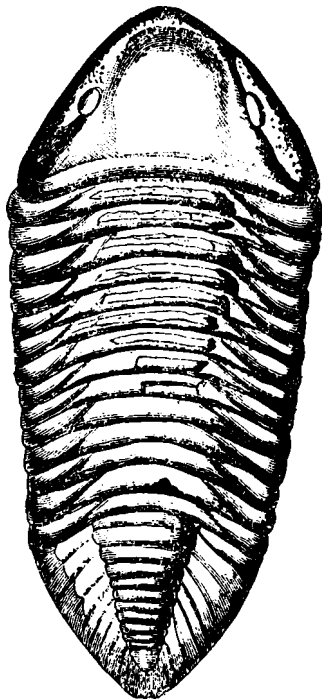


Рис. 1877. *Homalonotus* (*Trimerus*) *delphinosephalus* Green. Верхний силур. Сев. Америка.

### 38. СЕМ. Encrinuridae Angelin<sup>1</sup>

Голова большая, бугорчатая. Глабель резко ограниченная, пальцеобразная, обычно с короткими поперечными бороздами. Лицевые швы начинаются перед щечными углами или на углах. Туловищных сегментов 11—12. Хвост сложен мелкими сегментами, при чем на разнице обычно колец больше, чем плевральных ребер. Бока обычно зазубренные. Силур.

\**Encrinurus* Emmrich<sup>2</sup> (рис. 1878). Голова покрыта туберкулами, глабель выпуклая. Подвижные щеки спереди отделены друг от друга маленькой эпистомальной пластинкой. Глаза маленькие. Хвост треугольный. Силур. Европа, Азия, Америка, в СССР в Туркестане, Казахской степи, Прибалтике.

*Cybele* Loven. Сходен с *Encrinurus*, но плевральные ребра хвоста резко повернуты назад, параллельно оси. Силур. Европа, Азия, Америка, в СССР в Туркестане, Прибалтике. Подроды: *Cybele*, *Cybelina*, *Cybelella* Reed и *Cybeloides* Slocum.

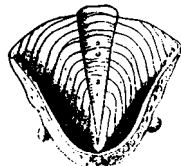
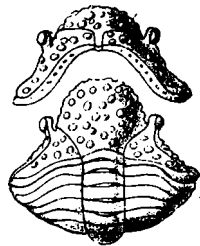


Рис. 1878. *Encrinurus punctatus* Wahl. Верхний силур (по Вогдесу).

*Dindymene* Corda, *Ectenotus* Raymond, *Encrinurella* Reed.

### 39. СЕМ. Cheiruridae Salter

Головной щит большой, с резко отграниченной глабелью. Подвижные щеки маленькие. Хвост маленький, с боковыми ребрами, кончающимися шипами. Туловище с 11 (реже 9)—18 сегментами, коленчато изогнутыми, с бороздами или утолщениями. Верхний кембрий — девон.

#### А. Подсем. Cheirurinae Raymond

Туловищных сегментов 9 (редко до 13), на хвосте 4 сегмента.

\**Cheirurus* Beurich (рис. 1879). Гладкая глабель выдается вперед и занимает больше  $\frac{1}{3}$  ширины щита. Три пары борозд глабели; задняя отделяет треугольные базальные лопасти. Туловище с 11 сегментами. Хвост с 6 или 7 почти равными шипами. Силур. Европа, Азия, Америка, Австралия, в СССР в Прибалтике, Туркестане, на Урале, Кавказе, в Казахской степи.

*Crotalosephalus* Salter. Подобен *Cheirurus*, но борозды глабели пересекают ее поперек. Низы девона. Европа и Азия, в СССР в Прибалтике, на Урале, в Туркестане, на Алтае, в Киргизской степи.

*Ceraurus* Green. Глабель гранулированная, шириной меньше  $\frac{1}{3}$ , ширины головы, борозды глабели короткие. Хвост маленький, с длинными шипами первой пары плевральных ребер, остальные короткие или отсутствуют. Нижний силур. Европа, Сев. Америка, Азия.

<sup>1</sup> Reed, Cowper. Notes on the Family Encrinuridae. Geol. Mag., v. LXV, 1928, p. 51.

<sup>2</sup> Барранд выделял, кроме того, род *Cromus*.

\**Sphaerexochus* Beyrich (рис. 1880). Глабель шаровидная, шипы шириной борозд очерчивают округлые базальные лопасти. Щеки маленькие, шипов нет. Туловище с 10 сегментами. Хвост маленький с 3 сегментами. Силур. Европа, Сев. Америка, Индия, в СССР на Урале, в Туркестане, Казакской степи, Прибалтике.

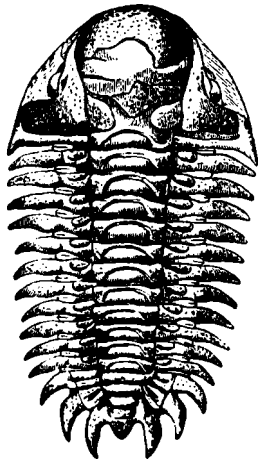


Рис. 1879. *Cheirurus insignis* Beyr. Верхний силур (эт. Е). Чехия. Нат. вел. (по Барранду).

*Pseudosphaerexochus* Schmidt. Выпуклая глабель имеет задние борозды менее резкие, чем у *Sphaerexochus*, часто не достигающие до затылочной борозды. Туловище с 12 сегментами. Нижний силур. Европа, Сев. Америка, Азия, в Прибалтике, в СССР в Туркестане, Казакской степи.

*Nieszkowskia* Schmidt. Глабель сзади оттянута (иногда в шип). Хвост с 2 парами шипов. Нижний силур. Европа, Америка, в СССР в Прибалтике, Казакской степи.

*Eccoptochile* Corda, *Actinopeltis* Corda, *Cyrtometopus* Angelin, *Anacheirurus* Reed и слепую или с рудиментарными глазами: *Placoparia* Corda, *Areia* Barr., *Typhoniscus* Salter, *Prosopiscus* Salter. Все эти роды нижнесилурийские.

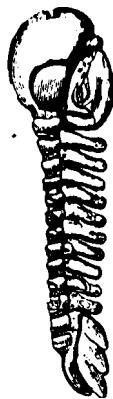


Рис. 1880. *Sphaerexochus mirus* Beyr. Верхний силур (эт. Е). Чехия. Нат. вел. (по Барранду).

В. ПОДСЕМ. *Pliomerinae* Raymond

*Cheiruridae* с 15 до 19 туловищных сегментов. Хвост выгнутый с 5 плоскими сегментами. Силур.

\**Pliomera* Angelin (*Amphion* Rander) (рис. 1881). Слабо выпуклая глабель расширяется спереди, с двумя маленькими срединными лопастями на переднем крае. Край головы зазубрен. Верхний кембрий—нижний силур. Европа, Америка, в СССР, в Прибалтике, Туркестане, Казакской степи.

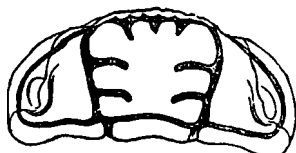


Рис. 1881. *Pliomera fischeri* Eichw. Нижний силур. Пулково.

*Pliomeropterus* Raymond — нижний силур.

С. ПОДСЕМ. *Deiphoninae* Raymond

*Cheiruridae* с шаровидной передней частью глабели. Силур.

\**Deiphon* Barr. (рис. 1882). Шаровидная глабель без борозд, кроме затылочной. Щеки малы, с отходящими изогнутыми рогами, у основания которых посажены глаза. Туловищных сегментов 9; плевры кончаются шипами. Хвост с двумя расходящимися шипами. Верхний силур. Европа, Сев. Америка.

*Staurocephalus* Barr. Глабель позади шаровидной части с 2 парами поперечных борозд. Голова с зазубренным краем. Хвост подобен хвосту *Pliomera*. Силур. Европа и Сев. Америка, в СССР в Казакской степи.

*Sphaerocoryphe* Angelin. Глабель позади шаровидной части с одной парой борозд. Силур.

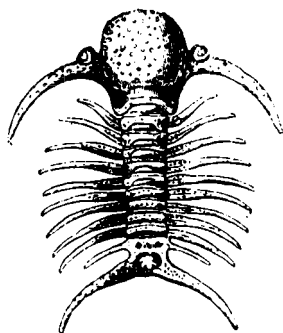


Рис. 1882. *Deiphon forbesi* Barr. Верхний силур (эт. Е). Чехия (по Барранду).

#### 40. СЕМ. *Phacopidae* Corda<sup>1</sup>

Головной и хвостовой щиты почти равны. Спинные борозды глубоки. Глаза крупные, с крупными фасетками (шизохроические). Гитостома выпуклая, почти

<sup>1</sup> Пэрна, А. Верхнедевонские трилобиты окр. г. Верхнейральска. Тр. Геол. Ком., Нов. сер., вып. 138. 1915. — Reed, Cowper. Recent Work on the Phacopidae. Geol. Mag., 1927, v. LXIV.

треугольная, без ясной каймы. Туловище с 11 сегментами. Нижний силур — переходные слои девон — карбон.

#### А. Подсем. *Dalmanitinae* Reed

*Phacoridae* с разнообразной сегментацией глabeли на 5 лопастей; головные и хвостовые щиты обычно крупные. Силур — девон.

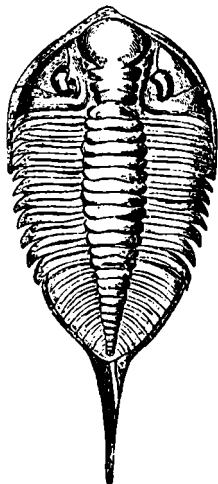


Рис. 1883. *Dalmanites caudatus* Emsl. Верхний силур. Нью-Йорк (по Холлу).

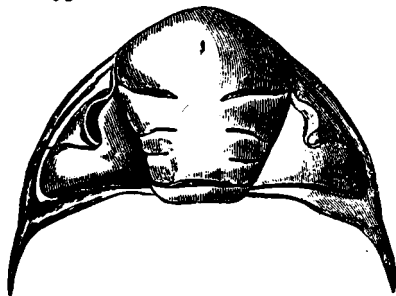


Рис. 1884. *Dalmanitina socialis* Barr. Нижний силур (эт. D). Чехия. Нат. вел. (по Барранду).



Рис. 1885. *Phacopidella downingiae* Murch. Верхний силур. Лудлоу (по Селтеру).

У рода *\*Dalmanites* ряд подродов:

*\*Dalmanites* Barr. (*Hausmannia* Hall et Clarke) (рис. 1883). Фронтальная лопасть глabeли отделена. Хвостовой щит сзади оттянут в шип, с 12—17 сегментами. Силур и девон. Европа и Америка, в СССР в Казакской степи.

*\*Dalmanitina* Reed (рис. 1884). Деление глabeли на лопасти выражено резкими бороздками; щечные углы закруглены или с короткими шипами. Хвостовой щит с 5 сегментами, редко больше 10. Силур. Европа.

*Asteropyge* Corda (*Gryphaeus* Green). Хвостовой щит с 5 парами краевых шипов и иногда с срединным шипом. Девон. Европа и Америка.

*\*Phacopidella* Reed (*Acaste* Goldf.) (рис. 1885). Глabeль с 3 парами борозд. Хвостовой щит с 11 сегментами; часто заострен. Нижний силур — девон. Европа. Reed относит этот подрод к подсемейству *Phacopininae*.

*Gryphina* Oehlert, *Odontocephalus* Conrad, *Corydocephalus* Hall et Clarke, *Anchiopella* Reed, *Probolium* Oehlert, *Acastella* Reed, *Proboloides* Clarke, *Synphoria* Clarke.

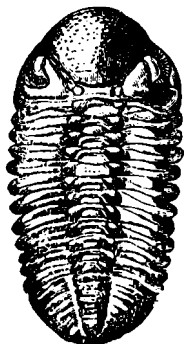


Рис. 1886. *Phacops sternbergi* Barr. Девон (эт. G). Чехия (по Барранду).

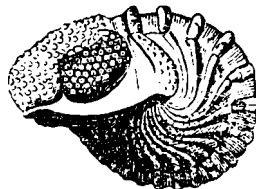


Рис. 1887. *Phacops latifrons* Bronn. Девон. Эйфель.

#### В. Подсем. *Phacopininae* Reed

Глabeль с неясными или отсутствующими поперечными бороздами. Хвостовой щит маленький и закругленный. Силур — карбон (переходные слои от девона).

\**Phacops* Emmrich (рис. 1886 и 1887). Борозды глатели отсутствуют, кроме (иногда) задней пары. Щечные углы закруглены. Хвостовой щит округлый. Силур и девон, заходит в низы карбона. Космополитичен.

Подроды: *Trimerocerphalus* М'Соу. Глаза маленькие, выдвинутые вперед. Девон. Европа, Урал. *Phacops* Emmr. и *Eucyphops* Richter, *Dianops*, *Nephrops* и *Cyphops* Richter, *Perilockia* М'Соу, *Calmonia*, *Phacopina* и *Pennina* Clarke, *Bouleia* и *Dereimsia* Kozlowski.

### С. Подсем. *Pterygotopinae* Reed

Головной щит с разнообразным делением на 5 лопастей. Хвостовой щит не столь треугольный и с меньшим числом сегментов, чем у большинства *Dalmanitinae*. Нижний силур.

\**Pterygotopus* Schmidt (рис. 1888). Глатель с тремя парами борозд. Нижний силур. Европа, Америка, в СССР в Прибалтике и на Урале.

У рода *Pterygotopus* Schmidt несколько подродов:

*Chastops* М'Соу. Вторая пара лопастей глатели отсутствует или в виде туберкул. Нижний силур. Европа, в СССР в Прибалтике и на Урале.

*Monorakos* Schmidt. Вторая и третья пара борозд глатели в виде ямок. Нижний силур. Европа, в СССР в Прибалтике.



Рис. 1888. *Pterygotopus sclerops* Dalm. Нижний силур. Эстония (по Шмидту).

## Геологическое распространение Trilobita

Трилобиты представляют собой единственную вымершую группу среди артропод. Уже в начале кембрия они несут признаки древнего происхождения, состоящие в разнообразии форм головного и хвостового щита и в изменчивости личинки. Эти свойства показывают, что филогения трилобитов должна заходить далеко в докембрийское время.

Наибольшее развитие трилобиты имели в кембрии и нижнем силуре, после чего разнообразие и количество их неуклонно уменьшалось. Семейства *Conocoryphidae*, *Eodiscidae*, *Mesonacidae*, *Paradoxidae*, *Oryctoccephalidae* и *Ellipsocephalidae* свойственны только кембрию, здесь же найдены почти все *Olenidae* и *Agnostidae*, и только отдельные их представители дожили до нижнего силура.

Для нижнего силура наиболее характерны *Asaphidae*, вместе с которыми жили *Retopleuridae*, *Trinucleidae*, *Cyclopygidae*, *Balhyuridae* и др. В нижнем и верхнем силуре в расцвете были семейства *Raphiophoridae*, *Scutellidae*, *Harpedidae*, *Encrinuridae* и *Iliaenidae*, в то время как *Proetidae*, *Lichadiidae*, *Ceratoccephalidae* и *Phacopidae* достигли наибольшего развития в верхнем силуре и в нижнем и среднем девоне.

В верхнем девоне уже намечается резкое уменьшение числа семейств, а к концу девонской эры класс трилобитов почти вымирает: только *Brachymetopus* из сем. *Otarionidae* и несколько родов семейства *Proetidae* переходят в карбон (в самые низы заходит и *Phacops*) и в пермь, где трилобиты вымирают окончательно.

По географическому распространению некоторые роды космополитичны, как *Agnostus*, *Conocoryphe*, *Ptychoparia*, *Trinucleus*, *Iliaenus*, *Proetus*, *Phillipsia*, *Ceratoccephala*, *Lichas*, *Calymene*, *Chcirurus*, *Phacops*, *Dalmanites* и др. Большинство форм, однако, имеет ограниченные пределы распространения, так что большое число родов, найденных в Швеции, Чехии, Англии, а также в Сев. Америке неизвестно вне определенной суженной области; однако, это число постепенно, с новыми находками уменьшается; число же видов общих обеим сторонам Атлантического океана очень мало.

Трилобиты в своем распространении подчинены тем же зоогеографическим провинциям, что и представители других классов сходного образа жизни; например, нижнедевонские трилобиты Туркестана сходны с чешскими; турпейские из Казакской степи имеют сходство с северо-американскими, а визейские Донецкого бассейна и Урала с северо-европейскими. Тип фауны иногда меняется в одной и той же местности; например, трилобиты из низов нижнего силура Казакской степи имеют сходство с трилобитами Сев. Америки, а из верхов — со скандинавскими. Трилобиты верхов среднего кембрия европейского типа прослеживаются через Швецию, Новую Землю, по северу Сибири, на Новосибирских островах и до Алданской области, а дальше их распростра-

	Нижн. кембрий	Средн. кембрий	Верхн. кембрий	Нижн. силур	Верхн. силур	Девон	Карбон	Пермь
1. <i>Mesonacidae</i>	—	—	—	—	—	—	—	—
2. <i>Agnostidae</i>	—	—	—	—	—	—	—	—
3. <i>Eodiscidae</i>	—	—	—	—	—	—	—	—
4. <i>Shumardiidae</i>	—	—	—	—	—	—	—	—
5. <i>Conocoryphidae</i>	—	—	—	—	—	—	—	—
6. <i>Paradoxidae</i>	—	—	—	—	—	—	—	—
7. <i>Olenidae</i>	—	—	—	—	—	—	—	—
8. <i>Solenopleuridae</i>	—	—	—	—	—	—	—	—
9. <i>Redlichidae</i>	—	—	—	—	—	—	—	—
10. <i>Oryctocephalidae</i>	—	—	—	—	—	—	—	—
11. <i>Ceratopygidae</i>	—	—	—	—	—	—	—	—
12. <i>Ellipsocephalidae</i>	—	—	—	—	—	—	—	—
13. <i>Corynexochidae</i>	—	—	—	—	—	—	—	—
14. <i>Anomocaridae</i>	—	—	—	—	—	—	—	—
15. <i>Dikelocephalidae</i>	—	—	—	—	—	—	—	—
16. <i>Ptychaspidae</i>	—	—	—	—	—	—	—	—
17. <i>Harpedidae</i>	—	—	—	—	—	—	—	—
18. <i>Trinucleidae</i>	—	—	—	—	—	—	—	—
19. <i>Raphiophoridae</i>	—	—	—	—	—	—	—	—
20. <i>Remopleuridae</i>	—	—	—	—	—	—	—	—
21. <i>Asaphidae</i>	—	—	—	—	—	—	—	—
22. <i>Iliaenidae</i>	—	—	—	—	—	—	—	—
23. <i>Scutellidae</i>	—	—	—	—	—	—	—	—
24. <i>Holotrachelidae</i>	—	—	—	—	—	—	—	—
25. <i>Isocolidae</i>	—	—	—	—	—	—	—	—
26. <i>Styginidae</i>	—	—	—	—	—	—	—	—
27. <i>Dionideidae</i>	—	—	—	—	—	—	—	—
28. <i>Proetidae</i>	—	—	—	—	—	—	—	—
29. <i>Otarionidae</i>	—	—	—	—	—	—	—	—
30. <i>Cyclopygidae</i>	—	—	—	—	—	—	—	—
31. <i>Telephidae</i>	—	—	—	—	—	—	—	—
32. <i>Lichadidae</i>	—	—	—	—	—	—	—	—
33. <i>Acidaspidae</i>	—	—	—	—	—	—	—	—
34. <i>Burlingidae</i>	—	—	—	—	—	—	—	—
35. <i>Norwoodidae</i>	—	—	—	—	—	—	—	—
36. <i>Menomonidae</i>	—	—	—	—	—	—	—	—
37. <i>Calymenidae</i>	—	—	—	—	—	—	—	—
38. <i>Encrinuridae</i>	—	—	—	—	—	—	—	—
39. <i>Cheiruridae</i>	—	—	—	—	—	—	—	—
40. <i>Phacopidae</i>	—	—	—	—	—	—	—	—

Вение идет на юго-запад до Минусинской области, Западносибирского края и до Сев. Кавказа, где к ним постепенно примешиваются трилобиты другого типа. Та же фауна найдена и в Австралии. Другой тип кембрийских трилобитов встречается в Сибири (американский) в более низких горизонтах среднего кембрия и верхах нижнего, с примесью китайских форм. Наконец, третий тип среднекембрийских трилобитов — китайский, у нас реэче всего выражен в Туркестане и отчасти в Сибири.

## ЛИТЕРАТУРА

- Angelin, N. P. *Palaeontologia Scandinavica. I. Crustacea formationis transitionis*. Lund, 1853 — 1854. 2 Ausgabe: Trilobitae. Stockholm, 1878. — Barande, J. *Système silurien du centre de la Bohême, v. I*. Prague, 1852. Supplément, 1874. — Barton, R. A. *Revision of the Cheirurinae with notes on their Evolution*. Washington Univers. Stud., v. 3, pt. 1, 1915. — Beecher, C. E. *The larval stages of Trilobites*. *Americ. Geologist*, 1895, v. 16. — On the thoracic legs of Triarthrus. *Americ. Journ. Sci.*, 1893, v. 46; 1894, v. 47; 1895, v. 16; 1896 (4), v. 1. — Outlines of a natural classification of Trilobites. *Ibid.*, 1897 (4), v. 3; 1902 (4), v. 13. *Americ. Geologist*, 1894, v. 13; 1895, v. 15. — Bernard, H. M. *The Systematic Position of Trilobites*. *Quart. Journ. Geol. Soc. London*, 1894—1895. — Billings, E. *Palaeozoic Fossils, v. I. Geol. Surv. of Canada*, 1865. — Bornemann, J. C. *Die Versteinerungen d. kamb. Schichten-systems der Insel Sardinien*. Abt. 2. *Nova Acta Leop. Carol. Deutsch. Acad. d. Naturforsch.*, 1891. — Brögger, W. C. *Om Paradoxidesskifferne ved Krekling*. *Nyt Magaz. for Naturvidenskaberne*, B. XXIV, I, 1878. — Die silurischen Etagen 2 u. 3 im Christiania-Gebiet. *Christiania*, 1882. — Burmeister, H. *Die Organisation der Trilobiten*. Berlin, 1843. — Clarke, J. M. *Fossils Devonianosod Parana*. *Monographias do Serviço geologico e mineralogico do Brasil*, v. I. Rio de Janeiro, 1913. — Notes on the Genus *Acidapsis*. *Albany*, № 7, St. Mus. 44-th Ann. Rep., 1890. — Low. *Sil. Tril. of Minnesota*. *Fin. Rep. Geol. & Nat. Hist. Surv. of Minn.*, v. III, 1894. — Cobbold, E. S. *On some small Trilobites from the Cambrian Rocks of Comley, Shropshire*. *Quart. Journ. Geol. Soc. London*, v. 66, 1910. — Trilobites from the Paradoxides beds of Comley. *Quart. Journ. Geol. Soc. London*, v. 67, 1911. — The Trilobite Fauna of the Comley Breccia bed (Shropshire). *Quart. Journ. Geol. Soc. London*, v. 69, 1913. — Additional fossils from the Cambrian Rocks of Comley (Shropshire). *Quart. Journ. Geol. Soc. London*, v. LXXXVII, 1931. — Dalmann, J. W. *Om Palaeoderna eller de så kallade Trilobiterna*. K. Vetensk. Akad. *Handl.*, 1826, Stockholm. — Delgado, J. F. *Faune cambrienne du Haut-Alemteyo*. *Comm. d. Serv. geol. d. Portugal*, v. 1904. — Emmerich, H. F. *De Trilobitis*. *Diss. inaug. Berol.*, 1839. — Etheridge, R. *The cambrian Trilobites of Australia and Tasmania*. *Trans. a. Proc. R. Soc. of South Australia*, v. 43, 1919. — Fedotov, D. *On the relations between the Crustacea, Trilobita, Merostomata and Arachnida*. *Изв. Росс. Акад. Наук*, 1924 (там же зоологическая литература по вопросу). — Foerste, A. *The generic Relations of the American Ordovician Lichadidae*. *Amer. Journ. Sci.*, v. XLIX, № 289, 1920. — Freiberg, B. v. *Die Fauna u. Gliederung des Thüringer Untersilur*. *Zeitschr. d. d. geol. Gesellsch.*, 74, 1922. — Gemellaro, G. *I crostacei dei calcari con Fusulina della valle del Fiume Sosio in Sicilia*. *Mem. Soc. Ital. della Scienze*, t. VIII, ser. II, № 1, 1890. — Gürich, G. *Leitfossilien etc.* I. Berlin, 1908. — Ueber eine neue Lichas-Art aus dem Devon und über die Gattung Lichas überhaupt. *N. J. f. Min.*, *Geol. u. Pal.*, 1901, Bd. XIV. — Hall, J. *Palaeontology of New York*, v. I—III, 1847—1859. — Heritsch, F. *Fauna aus dem Silur d. Ostalpen*. *Abh. d. Geol. Bund.*, Bd. XXIII, H. 2, 1929. — Hoffmann, E. *Sämtliche bis jetzt bekannte Trilobiten Russlands*. *Verm. d. k. min. Gesellsch. zu St. Petersburg*, 1858. — Holm, G. *Die ostbaltischen Ilmeniden*. *Mém. Acad. Imp. Sci. St. Pétersbourg, sér. I, t. XXXIII (Revis. d. Ostbalt. Tril., Abt. III)*, 1886. — Holm, G. and Westergård, A. H. *A Middle Cambrian Fauna from Bennet Island*. *Zan. Akad. Naук Союз ССР*, т. XXI, № 8, 1930. — Holzapfel, E. *Das obere Mitteldevon etc.* *Abh. k. preuss. geol. Landesanst.*, N. F., H. 16, 1895. — Illing, V. C. *On the Paradoxidian fauna of the Stocking. shales*. *Quart. Journ. Geol. Soc. London*, v. 71, 1915. — Ivanoff, P. P. *Die Embryonale Entwicklung von Limulus moluccanus*. *Zoolog. Jahrbücher. Abt. Anatom. und Ontog.*, Bd. 56, 1933. — Jaekel, O. *Beiträge zur Beurteilung der Trilobiten*. *Zeitschr. d. d. geol. Gesellschaft*, 1901. — Janischewsky, M. *Ueber Trilobitenreste aus d. kambri-schen blauen Ton*. *Ежр. Русск. Палеон. Общ.*, т. VI, 1927. — Kegel, W. *Ueber ober-silur. Tril. aus dem Harz etc.* *Jahrb. preuss. geol. Landesanst.*, Bd. XLVIII, 1927. — Kobayashi, T. *Studies on the Stratigraphy and Paleontology of the Cambro-Ordovician formations of Hua-Lion-Chai, S. Manchuria*. *Japanese Journ. of Geology and Geography*, v. VIII, 1931. — Kozio-wski, R. *Faune dévonienne de Bolivie*. *Annal. d. Paléont.*, XII, 1922. — Kummerow, E. *Beit-r. z. Kenntnis d. Fauna u. d. Herkunft d. Dluwialgeschiebe*. *Jahrb. preuss. geol. Landesanst.*, Bd. XLVIII, 1927. — Lake, Ph. A. *Monograph of the British Cambrian Trilobites*. *Palaeontogr. Soc.*, v. 60—62, 1906—1908. — Lindström, G. *Forteckning på Gotlands Siluriska Crustaceer*. *Öfvers. of k. Vetenskaps Ak. Föhr.*, 1885. — Linnarsson, Om Vestergötlands kambri-ska och siluriska aflägringar. *Afhandl. Kon. Svenska Vet. Ak. Handl.*, Bd. 8, № 2, 1869. — Lorenz, Th. *Beiträge zur Geologie und Paläontologie von Ostasien*. II. *Zeitschr. d. d. geol. Gesellsch.*, 58, 1906. — Mansuy, H. *Etude géolog. du Yun-Nan oriental*. II Partie. *Paléontologie. Mém. Serv. Géol. de l'Indochine*, v. I, fasc. II, 1912. — Faune Cambrienne du Haut Tonkin. *Mém. Serv. Géol. de l'Indochine*, v. IV, fasc. II, 1915. — Mitchell, J. *The carboniferous Trilobites of Australia*. *Proc. Linn. Soc. New South Wales*, v. XLIII, № 171, 1918. — Moberg, J. *Chr. und Segerberg, C. Bidrag till kännedomen om Ceratopygeregionen etc.* *Meddelande från Lunds geologiska Fältklubb*, Ser. B, № 2, 1906. — Nieszkowski, J. *Versuch einer Monographie der in den silurischen Schichten der Ostsee-provinzen vorkommenden Trilobiten*. *Arch. t. Naturkunde Liv-,Esth- und Kurlands*, 1857, Ser. I, Bd. I, Zusatz, *ibid.*, Bd. II. — Nichol-s, G. *Ch. Notes on the Trilobite Fauna of the Middle Cambrian of the Tudwal's Peninsula*. *Quart. Journ. Geol. Soc. London*, v. 71, 1915. — Novak, O. *Zur Kenntnis d. böhmisch. Trilobiten*. *Beit-r. z. Pal. Österreich-Ungarns und d. Orients*, Bd. III, 1884. — Olin, E. *Om the Chasmo-palken och Trilobite skiffern etc.* I. *Skane. Meddelande från Lunds geologiska Fältklubb*, Ser. B, I, Lund, 1906. — Pompeck, J. F. *Die Fauna des Cambrium von Tejrivic und Skrej in Böh-*



men. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanstalt, Bd. 45, H. 2 und 3, 1896. — Bemerkungen über das Einrollungsvermögen der Trilobiten. Jahreshefte Ver. vaterl. Naturkünde Württemberg. Stuttgart, 1892. — Ueber *Calymene Brongniart*. N. J. f. Miner. etc., 1893, Bd. 1. — Paradoxides Stufe von Laibitz in Sardinien. Zeitschr. d. d. geol. Gesellsch., Bd. 53, H. 1, 1901. — Орден «Crustacea» (Palaeontol.) см. в «Handwörterbuch der Naturwissenschaften», 1912. — P o u l s e n, Chr. Bornholms Olenuslag og deres Fauna. Danm. Geol. Unders., II Raecke, 1923. — Cambrian and Ozarkian Faunas of Greenland. Meddelelser om Grønland, Bd. LXX, 1927. — Q u e n s t e d t, F. A. Beiträge zur Kenntniss der Trilobiten mit besonderer Rücksicht auf ihre bestimmte Gliederzahl. Wiegmanns Archiv f. Naturgeschichte, 1837, Bd. III. — R a w, F. The development of Leptoplastus salteri and of other trilobites. Quart. Journ. Geol. Soc. London, v. LXXXI, 1925. — R a y m o n d, P. E. The Trilobites of the Chazy limestone. Annals of the Carnegie Museum, v. III, 1905 — 1906. — Notes on Oridovician Trilobites. Ibid., v. IV, 1906 — 1908; v. VII, 1910. — Notes on Parallelism among the Asaphidae. Trans. R. Soc. Canada, v. V, sect. IV, 1912; Annals Carnegie Museum, v. VII, 1910 — 1911. — Beecher's classification of Trilobites after twenty years. Amer. Journ. Sci., ser. 21, v. 43, 1917. — The appendages, anatomy and relationships of Trilobites. Mem. Connecticut Acad. Arts a. Sci., v. VII, Dec. 1920. — The pygidium of the Trilobite. Geol. Mag., v. 57, 1920. — New Upper Cambrian and Lower Ozarkian trilobites from Vermont. Proc. Boston Soc. of Nat. Hist., 1924, v. 37, № 4. — R e e d, F. R. Cowper. Notes on the evolution of the genus *Cheirurus*. Woodwardian Mus. notes. Geol. Mag. 1896, dec. 4, v. 3. — The lower palaeozoic Trilobites of the Girwan district, Ayrshire. Palaeontograph. Soc. London, 1903, 1904, 1906. — Ordovician and Silurian Fossils from Central Himalayas. Pal. Indica, v. VII, ser. XV, mem. № 2, 1912. — Notes on the genus *Trinucleus*. I. Geol. Mag., dec. V, v. 9, 1912; dec. VI, v. 3, 1916. — Notes on the genus *Lichas*. Quart. Journ. Geol. Soc. London, v. 58, 1902. — Notes on the genus *Homalonus*. Geol. Mag., dec. 6, v. V, 1918. — Recent work on the Phacopidae. Geol. Mag., v. LXIV, № 757, 1927. — Notes on the Family Encrinuridae. Geol. Mag., v. LXV, № 764, 1928. — R e s s e r, Ch. Cambrian fossils from Mohave district. Smiths. Misc. Coll., v. 81, № 2, 1928. — R i c h t e r, R. Beiträge zur Kenntniss devonischer Trilobiten. Abh. d. Senckenbergisch. naturforsch. Gesellsch., Bd. 31, 1912, 1913; Bd. 37, 1921. — Neue Beobachtungen über den Bau der Trilobitengattung *Harpes*. Zool. Anzeig., Bd. 45, № 4, 1914. — Die Entstehung der abgerollten «Daleider Versteinerungen» etc. Jahrb. d. k. pr. Landesanstalt, Bd. 37, 1916. — Die Lichadiden d. Eifler Devon. N. J. f. Mineralogie, 1917. — Der Proetiden-Zweig *Astycoryphe-Tropydocoryphe-Pteroparia*. Senckenbergiana, I, 1919. Frankfurt a. M. — Ueber die Organisation von *Harpes*. Abh. Senckenbergischen Naturforsch. Gesellsch., Bd. 27, 1921. — Von Bau und Leben der Trilobiten. Senckenbergiana, Bd. I, № 6, 1919; Bd. I, № 1, 1920, Bd. VII, H. 5, 1925. — Ueber einen Fall äusserster Rückbildung des schizochroalen Trilobiten-Auges. Centralbl. f. Miner. etc. 1922. — Die Versteinerungen der Trilobiten-Schale und damit verbundene Konvergenzen. Palaeont. Zeitschr., Bd. VII, H. I, 1925. — R i c h t e r, R. und E. Die Trilobiten des Oberdevons. Beitr. z. Kenntniss dev. Tril. IV. Abt. d. preuss. geol. Landesanst., N. F., H. 99, 1926. Тем же авторами подготавливается к печати исчерпывающая монография по среднему девону. — R u d e m a n n, R. On some cases of Reversion in Trilobites. New York State Mus., Bull. 227/28. Albany, 1921. — S a l t e r, J. W. Memoirs of the geol. Survey of the United Kingdom. Figures and descriptions of the British organic remains. Dec. II, 1849; Dec. VII, 1853; Dec. XI, 1864. — S a l t e r and H. Woodward. A Monograph of British Trilobites. Palaeontogr. Soc., 1867 — 1884. — S c h m i d t, Fr. Revision der ostbaltischen silurischen Trilobiten. Mém. de l'Acad. Imp. d. Sciences de St. Pétersb., 1881, sér. VII, t. 30; 1885, 1886, sér. VII, t. 33; 1894, sér. VII, t. 42; 1898, sér. VIII, t. 6; 1901, sér. VIII, t. 12; 1904, sér. VIII, t. 14; 1906, sér. VIII, t. 19; 1907, sér. VIII, t. 20. — S l o c o m, A. W. New Trilobites from the Maquoceta beds of Fayette Co. Iowa. Geol. Soc., v. 4, № 3, 1913. — S t a f f, H. v. und R e c k, H. Ueber die Lebensweise der Trilobiten. Sitzungsber. d. Gesellsch. naturforsch. Freunde z. Berlin. Jahrg. 1912 (см. также D o l l o, L. Paléontologie ethnologique. Bull. d. l. Soc. belge de Géologie etc., Mém. 23, 1909). — S t r a n d, Tr. The Cambrian Beds of Mjosen District in Norway. Norsk Geol. Tidsskrift, Bind X, H. 3 — 4, 1929. — S u n, Y. C. Cambrian faunas of North China. Palaeontologia Sinica, Ser. B, v. I, fasc. 4, 1924. — Ordovician Trilob. of Central and Southern China. Palaeontologia Sinica, ser. B, v. VII, fasc. 1, 1931. — S w i n n e r t o n, H. Suggestions for a revised classification of Trilobites. Geol. Mag., 6, 2, 1915. — The facial suture of Trilobites. Ibid., 1919. — T o l l, E. Beiträge zur Kenntniss des silurischen Cambrium. Zap. Akad. Hayk, t. VIII, № 10, 1889. — T ö r n q u i s t, Undersökningar öfver siljansområdets trilobitfauna. Sver. Geol. Unders., Ser. C, № 66, 1884. — T o u m a n s k y, O. Permocarbone Trilobiten der Krim. Centralbl. f. Miner. etc., 1930, Abt. B, № II. — T r o e d s s o n, G. T. On the Middle and Upper Ordovician Faunas of North Greenland. Meddel. om Grønland, B. LXXII, 1929. — U l r i c h, E. Ordovician Trilobites of the Family Telephidae and concerned stratigraphic Correlations. Proc. U. S. Nat. Mus., v. 76, Art. 21, 1930. — U l r i c h, E. O. and R e s s e r, C. E. The Cambrian from the Upper Mississippi Valley. Part I. Trilobita: Dikelocephalinae and Osceolinae. Bull. Publ. Mus. of the city of Milwaukee, v. 12, № 1, 1930. — V o g e s, A. W. On the North American species of the genus *Agnostus*. Notes on Palaeozoic Crustaceae, 2. Amer. Geologist, v. IV, 1892. — Bibliography of the Palaeozoic Crustacea, 1898 — 1892. Occ. papers Californ. Ac. Sci., v. IV, 1893. — Palaeozoic crustacea. Publications and notes on the genera and species during 1895 — 1917. Trans. San Diego Soc. of Nat. Hist., v. III, № 1, 1917; v. IV, 1925. — W a l c o t t, C. D. The Trilobites. New and old evidence relating to its organisation. Bull. Mus. Compar. Zoology, 1881, v. VIII, № 10. — Cambrian Trilobites. Smiths. Misc. Coll., v. 53, № 1805, 1908; v. 64, 3, 5, 1916. — Cambrian Faunas of China. Smiths. Misc. Coll., v. 57, № 4, 1911. — The Albertella Fauna in British Columbia and Montana. Fauna of the Mount White formation, ibid., v. 67, 2, a. 3, 1917. — *Olenellus* and other genera of the Mesonacidae. Smiths. Misc. Coll., v. 53, 6, 1910. — Notes on structure of *Neolenus*. Smiths. Misc. Coll., v. 67, 7, 1921. — Ozarkian Trilobites. Smiths. Misc. Coll., 1924, v. 75. — W a l c o t t & R e s s e r, C. Trilobites from the Ozarkian sandstones of the island of Nowaya Zemlya. Rep. of the Sc. res. of the Norwegian Exped. to Nowaja Zemlya, 1921, № 24, 1924. — W a r b u r g, E. The Trilobites of the Leptaena Limestone in Dalarna. Bull. Geol. Inst. of the Univ. Upsala, v. XVII, 1925. — W e l l e r, S. T. The Paleontology of the Niagara Limestone in the Chicago Area. The Trilobita. Chicago Acad. of Sc., Bull. 4, p. 11, 1907. — W e d e k i n d, R. Paläontolog. Beitr. zur Geologie des Kellerwaldes. Abh. d. k. preuss. geol. Landesanst., N. J., 69, 1914. — W e s t e r g a a r d, A. H. Sveriges Olenidskiffer. Trilobita. Sver. geol. Unders. Avhandl. och upps., 18 Ser. Stockholm, 1922. — W h i d b o r n e, A. Monograph of the Devonian Fauna of the South of England. Pal. Soc., v. I, pt. I, 1889. — W i m a n,

C. Studien über d. Nordbaltische Silurgebiet. Bull. Geol. Inst. Univ. Upsala, v. VIII, 1906 — 1907 (1908). — В е б е р, В. Трилобиты Туркестана. Геологич. Изд., 1932. — Первые ордовичские трилобиты из Киргизской степи и Кузнецкого басс. Изв. Геол. Ком., 1928, т. XLVII. Трилобиты Донецкого басс. Тр. В. Г.-Р. О., вып. 255, 1933. — Нижне-ордовичские трилобиты кол. Караган, Киргизская степь (печатается). — Каменноугольные трилобиты Алдипаевской дачи на Урале (печатается). — Верхне-ордовичские трилобиты Апдерейки-ин-чонку и из других мест Киргизской степи и Алтая (печатается). — Scutellidae Урала (подг. и печ.). К о л о в а, Л. Нижне-силурийские трилобиты хр. Джебеглы (Туркестан) (печатается). — Л а м а н с к и й, В. Древнейшие слои силурийских отложений России. Тр. Геол. Ком., Нов. сер., в. 20, 1905. — Л е р м о н т о в а, Е. В. Некоторые новые данные о туронских известняках. Изв. Геол. Ком., 1924, т. XLIII. — О находке предет. кембр. рода *Olenoides* в Иркутской губ. Изв. Геол. Ком., 1925, т. XLIV. — Некоторые данные о фауне *Ozarkian* Новой Земли. Труды Геол. Инст. Ак. Наук, т. I, 1932. — М е л е р, В. О трилобитах кембрийской формации Урала и т. д. Зап. Имп. СПб. Мин. Общ., 2 сер., ч. III, 1808. — П я р н а, А. Нижне-девонские трилобиты окрестн. г. Верхнеуральского Оренб. губ. Тр. Геол. Ком., Нов. сер., вып. 138, 1915. — С о б о л е в, Д. Средний девон Келепи-Сандом. крика. Мит. геол. Росс., т. XXIV, 1909. Изд. Мин. Общ. — Т у м а я с к а я, О. Пермькарбонатные трилобиты Крыма (печатается). — Ч е р н ы ш е в, Ф. и Я к о в л е в, Н. Фауна известняковой мисы Гребеня, на Вайгаче. Изв. Геол. Ком., 1898, т. XVII. — Я н и ш е в с к и й, М. О трилобитах и моллюсках верхнего силура Кавказа. Ежег. Русск. Палеонт. Общ., т. II, 1918.

### 3. Класс *Merostomata* Woodward

Переработано Б. И. Чернышевым

*Крупные Arthropoda с совершенной сегментацией тела. Цефалоторакс обычно относительно короткой. Кроме пары больших сложных или фасеточных глаз, имеются еще точечные глаза (ocelli). Под цефалотораксом, кроме преаральной пары конечностей, имеется еще пять пар, выполняющих функцию органов плавания и движения. Позади рта расположена пластинка (metastoma), редко парная. На абдомене имеются широкие, листовидные конечности, несущие органы дыхания.*

Единственный ныне живущий род этого класса *Limulus* занимает изолированное положение между *Arthropoda*. По своей организации он в некоторых отношениях напоминает скорпионов, с другой стороны, он близок к вымершей группе палеозойских *Merostomata*, именно *Gigantostroma*, он также имеет много сходных черт с трилобитами. У лимулуса, как вообще у *Gigantostroma*, на цефалотораксе имеется два больших боковых глаза и два средних (ocelli). Также у него много общего с ними в строении и расположении придатков. Различия состоят только в строении абдомена: у *Gigantostroma* сегменты свободны, у *Limulus* же они сростаются в одно целое. Абдомен скорпионов имеет такое же, как у лимулуса, количество сегментов, в строении цефалоторакса тоже много общего. Это сходство привело к так называемой «теории лимулус». По этой теории наземных арахнид следует производить от *Merostomata*. *Versluis* и *Demott* рассматривают пластинчатые конечности как вторичные подвижные стерниты, которые произошли от соответственных неподвижных частей скорпионов и подобных им арахнид, т. е. первоначально они обитали на суше, а потом перешли к водному образу жизни. Расцвет *Merostomata* по времени совпадает с верхним силуром. Они распадаются на три отряда: ?*Limulava*, *Gigantostroma* и *Xiphosura*.

#### 1. Отряд ?*Limulava* Walcott<sup>1</sup>

*Тело вытянуто. Цефалоторакс с боковыми или краевыми глазами. Пять пар конечностей. Абдомен состоит из 12 сегментов, из которых 9 передних несут жабры. Тельсон в виде лопастей, вместе с боковыми выростами напоминает плавник. Конечности, повидимому, расчлененные. Кембрий.*

Сюда относятся формы, подобные *Crustacea*, соединенные в семейство *Sidneyidae*, с родами *Sidneyia* Walcott из среднего кембрия Канады и *Amiella* Walcott отсюда же и из кембрия провинции Юнан (Китай).

*Walcott* рассматривает эту группу как переходную между трилобитами и *Eurypteridae*.

<sup>1</sup> Walcott, Ch. Middle Cambrian Merostomata. Smiths. Misc. Coll., v. LII, 1911 — 1912.

## 2. Отряд *Gigantostrac* На kel

(= *Eurypterida* Burmeister)

Удлиненное тело имеет тонкий, хитиновый, украшенный чешуйками покров. Цефалоторакс (*prosoma*) в большинстве случаев с большими фасеточными боковыми глазами и *ocelli*. На нижней стороне имеется одна пара конечностей с клешнями (преоральные) и 5 пар ног. Ротовое отверстие позади ограничено непарной метастомой. Абдомен состоит из 12 сегментов, к которым присоединяется плоский или имеющий вид иголь тельсон. Первые 6 подвижных абдоминальных сегментов (*mesosoma*) с брюшной стороны несут 5 пар широких листовидных придатков, служащих жабрами (подвижные стерниты?). Шесть задних сегментов (*metastoma*) кольчаты, без придатков. Докембрий — пермь.

В этот совершенно вымерший отряд палеозойский отряд входят самые крупные из всех известных артропод. Некоторые из них достигают  $1\frac{1}{2}$ —2 и даже почти 3 м. в длину. Присутствие пластинчатых жабер говорит за то, что *Gigantostraca* были водными животными, устройство конечностей — о том, что они вели плавающий образ жизни, и некоторые из них были хорошими пловцами. Вместе с головоногими, граптолитами и трилобитами они представлены родом *Bettina* Walcott в морских толщах докембрия (?) Монтаны, в

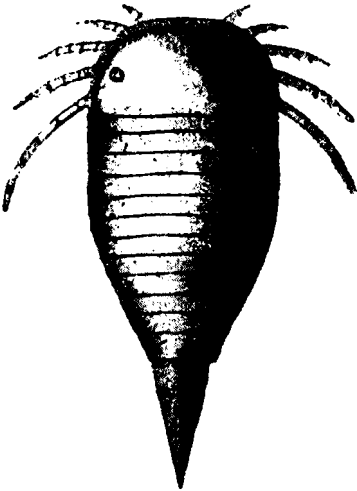
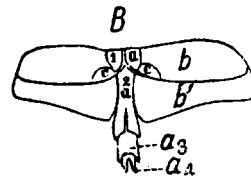
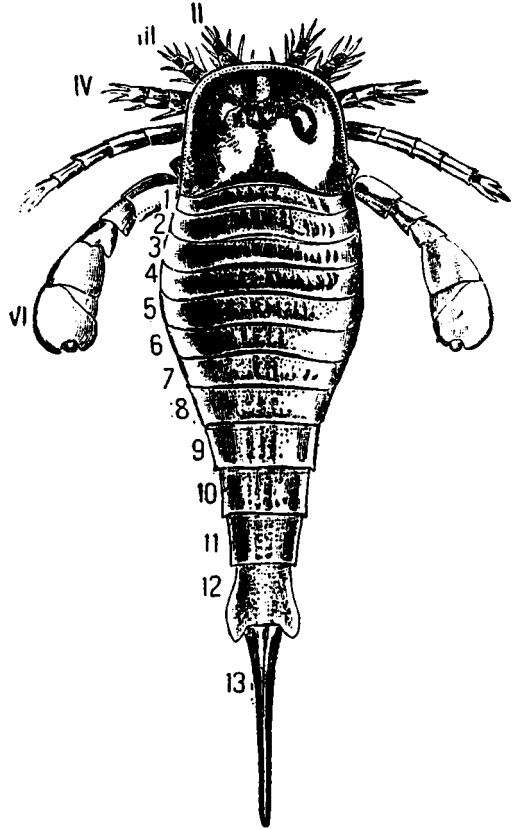


Рис. 1889. *Strabops thacheri* Beecher. Реставрация. Вид со спинной стороны. X около  $\frac{1}{2}$ . Верхний кембрий. Сен Франсуа, Миссури, США (по Кларку и Рюдману).

Рис. 1890. *Eurypteris fischeri* Eichw. Верхний силур. О. Эзель. Реставрация. А — со стороны спины. II — VI — конечности прозома. I—12 — сегменты абдомена. В — нижняя сторона, первые пластинчатые придатки (орегулиум). Нат. вел. *b, b'* — боковые части, *a* — средний отросток, состоящий из четырех члеников ( $a^1$ — $a^4$ ), *c* — треугольные поля у основания первого сегмента (по Ф. Шмидту).

кембрия штата Миссури (редко) и в нижнем силуре Чехии и Сев. Америки. В верхнем силуре и в Old red они встречаются совместно с *Phyllocarida*, *Ostracoda* и ганойдными рыбами, а в продуктивных толщах карбона вместе с наземными растениями, скорпионами, насекомыми, рыбами и пресноводными амфибиями. По мнению Grabau и O'Connell, поддержанному Schuchert'ом и основанному на тщательном изучении вопроса, древние *Merostomata* были занесены в морские осадки; в действительности же они были пресноводными животными, которые могли поселиться и в солоноватых водах. Versluys, рассматривающий пластинчатые жаберы как подвижные части стернитов скорпионов и подобных им арахнид, предполагает, что *Merostomata* происходят от прибрежных наземных организмов, переселившихся в море.

*Gigantotraca* распадается на два семейства: *Eurypteridae* и *Pterygotidae*.

### 1. СЕМ. Eurypteridae Burmeister

Тело удлиненное, суживающееся к концу, наиболее расширенное в области мезозомы. Очертание прозома почти квадратное или близко к треугольному. Тельсон в виде шипа. Сложные глаза (не фасеточные) расположены близко к середине прозома. Эпистомы чет. Шесть пар конечностей приспособлены для плавания и ползания.

*Strabops* Beecher (рис. 1889). Прозома небольшая, по отношению более широкая, чем у *Eurypterus*. Маленькие круглые глаза расставлены очень широко. Мезозома и метазома из 12 сегментов, постепенно суживается к концу. Тельсон в виде короткого шипа. J. Clarke и R. Ruedemann считают *Strabops* за родоначальника силурийских *Gigantotraca*. Но принадлежность его к *Gigantotraca* еще сомнительна, этого мнения держатся Versluys и Deholl. Верхний кембрий. Миссури.

\**Eurypterus* DeKay (рис. 1890 и 1891). Тело узкое, вытянутое в длину. Прозома достигает  $\frac{1}{5}$ — $\frac{1}{6}$  длины тела. Очертание ее трапециевидное, плоско-выпуклое, передние края закруглены. Лобный край прямой, задний—слабо вогнут. Глаза почковидные, между ними лежат два точечных глаза (ocelli). Прозома по краям окаймлена узкой краевой бороздкой, и край ее подвернут вниз. С нижней стороны прозома посредине расположено щелевидное ротовое отверстие. Его окружают базальные членики пяти передних конечностей, а сзади его ограничивает яйцевидного очертания пластинка (metastoma). Между базальными члениками первой пары конечностей лежат маленькие преаральные конечности. Первые три плавательные конечности состоят из 6—8 члеников, на конце они имеют шип и сами усажены также точками шипами. Пятая пара состоит из 8 члеников; концевой шип ее длиннее, чем у предыдущих. Последняя пара из девяти члеников приспособлена для плавания, но в то же время могла служить и для раскапывания ила. Базальные членики этих конечностей очень широкие, ромбовидальной формы. Они окружают метастому. Позади прозома находятся шесть свободных сегментов мезозомы, которая занимает  $\frac{1}{4}$  общей длины тела. Они все примерно одинаковы. С нижней стороны мезозома имеет пять пластинок, черепитчато налегающих друг на друга. Каждая из них прикрывает около

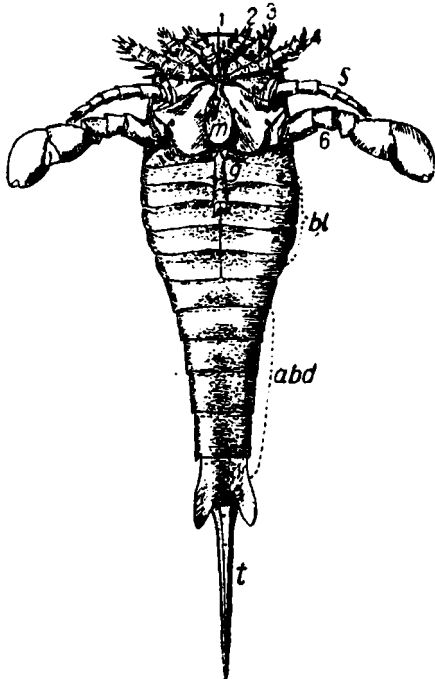


Рис. 1891. *Eurypterus fischeri* Eichwald. Верхний силур. О. Эзель.  $\times$  около 2. 1—преаральные конечности, 2—5—жевательные конечности, 6—плавательные конечности, g—средний отросток самки, t—метастома, bl—пять пар пластинчатых конечностей (? стерниты), abd—шесть первых абдоминальных сегментов, t—тельсон (по Голму).  $\times \frac{1}{4}$ .

половины последующей. Первая пластинка посредине разделена поперечной бороздкой. Вдоль нее проходит непарный отросток, состоящий из четырех суставов. Остальные пластинки имеют посредине шов или щель, делящую их пополам. Последние шесть сегментов (*metasoma, postabdomen*) представляют кольчатые образования и заканчиваются длинным, узким тельсоном.

В настоящее время известно около 25 видов *Eurypterus*. Некоторые из них достигают метра в длину. Наиболее древние из них известны из нижнего силура. Большинство представителей их находят в глинистых и песчаных образованиях на границе между силуrom и девоном. Нужно отметить, что одни и те же виды или виды чрезвычайно близкие встречаются на огромном удалении друг от друга. *Eurypterus* найден у нас в Союзе в Подолжи и на севере Сибири. Вне Союза они известны из Прибалтики, Швеции (Готланд), Англии, Сев. Америки (штат Нью-Йорк) и в Австралии. В девоне они редки. Единичные находки их известны из карбона, где они встречаются совместно с растительными остатками.

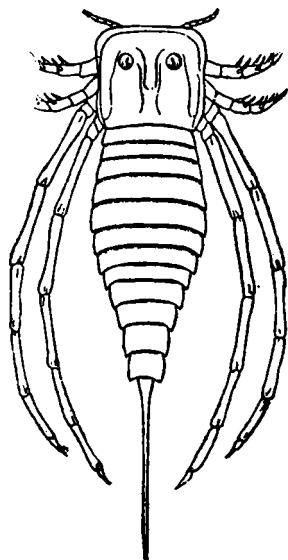


Рис. 1892. *Stylonurus locant* Woodward. Вид со спины Реконструкция.  $\times 1/2$ . Верхний силур. Ланкашир (по Вудворду).

девятичленистая и необычайно длинная; они достигают конца тельсона. Последний длинный тонкий. Силур и девон. СССР, Англия и Сев. Америка. *Stenopterus* Clarke et Ruedemann, *Tarsopterus* Clarke et Ruedemann — верхний силур, штат Нью-Йорк. *Dolichopterus* Hall — силур, остров Эзель; верхний силур, штат Нью-Йорк. *Slmonia* Page (рис. 1893А и В). Тело достигает 60 см. в длину, из которых 15 см. занимает почти квадратная прозома с краевыми глазами и срединными осцелли. Преоральные конечности очень сходны с хелицера *Limulus*. Вторая пара конечностей обращена в органы осязания. Семь следующих за прозомай сегментов шире остальных. Тельсон такой же, как у *Pterygotus*. Силур и девон. Шотландия, СССР, штат Нью-Йорк, Пенсильвания. *Eusarcus* Grote et Pitt (*Drepanopterus* Laurie, *Eurysona* Claypole) (рис. 1894). *Echinognathus* Walcott — силур, Сев. Америка. *?Euryptrella* Matthew — девон, Нов. Брауншвейг. *?Bellina* Walcott<sup>2</sup> — ? озой, Монтана.

<sup>1</sup> Согласно описанию *Jordana* и *Meek* (*Palaeontographica*, Bd. 4, 1856), голова у их образца сохранилась не полностью и не видно глаз, что повлекло за собой утверждение, что род *Adelophthalmus*, во всем остальном тождественный роду *Anthroconectes*, не имеет глаза. Но это еще нельзя считать вполне доказанным. И вообще из карбона еще неизвестно ни одного представителя без глаз.

<sup>2</sup> Walcott, Ch. Precambrian Algonkian Algal Flora. *Smiths. Misc. Coll.*, v. 64, 2, 1911.

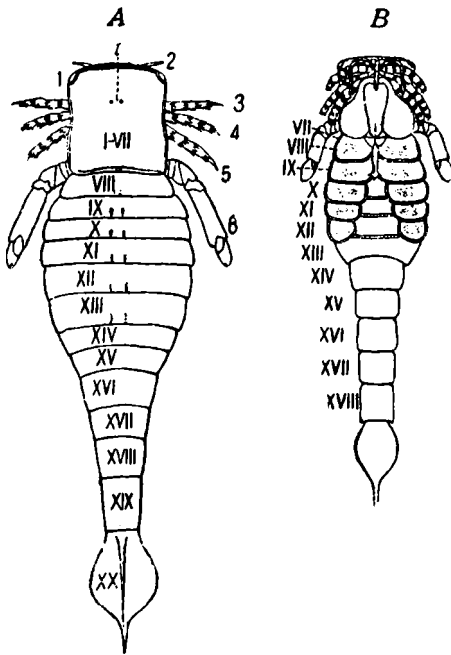


Рис. 1893. *Stimonion acuminata* Salter. А—вид со спины. Девон. Ланкашир. В—с брюшной стороны. Девон. Шотландия. 2—6—конечности прозома, VII—VIII—оперкулы, VII—XII—мезозома, XIII—XVIII—метазома, XX—тельсон, 1—глаз, 1—ocelli (по Лаури).

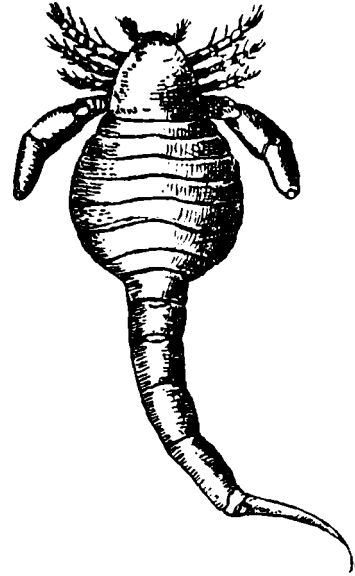


Рис. 1894. *Eusarcus scorpionis* Grote et Pfl. Реконструкция. Вид со спины. Верхний силур. Сев. Америка (по Кларку и Рюдemanу).

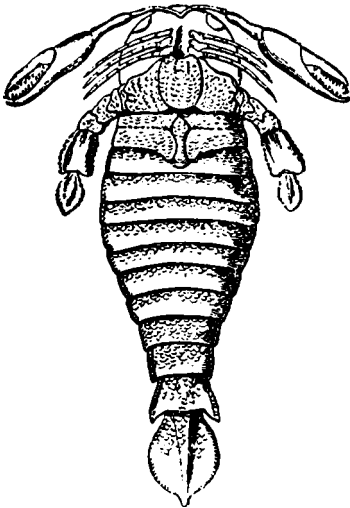


Рис. 1895. *Pterygotus anglicus* Agass. Реставрация. С нижней стороны. Вторая пара конечностей отсутствует  $\times 1/8$ . Красный лежень. Шотландия (по Вудворду).

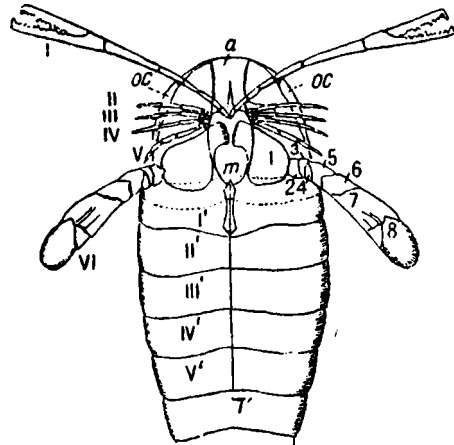


Рис. 1896. *Pterygotus osiliensis* Schmidt. Верхний силур. О. Эзель. Реставрированная нижняя сторона. а—эпистома, m—метастома, oc—глаза, I—VI—конечности прозома, I'—V'—пластинчатые конечности первых шести сегментов, 7'—абдоминальный сегмент, 1—8—сегменты шестой конечности прозома (по Ф. Шиндту).  $\times 1/8$ .

## 2. СЕМ. Pterygotidae Lankester

Тело удлиненное, суженное. Очертание прозома полуэллиптическое или почти квадратное. Тельсон в виде иглы у *Hughmilleria* и в виде лопатки или двулопастной у других родов. Сложные глаза фасеточные, краевые. Эпистома имеется. Хелицера иногда очень удлинены. Последняя пара конечностей приспособлена для плавания.

\**Pterygotus* Agass. (рис. 1895 и 1896). Поверхность сегментов тела покрыта треугольными чешуями. Прозома с краевыми фасеточными глазами. Метастома сердцевидная. Эпистома в виде тонкой пластинки занимает такое же положение, как гипостома у трилобитов. Преоральные конечности (chelicega) большие и снабжены сильными клешнями. Четыре следующих пары конечностей тонкие, удлинённые. Последняя пара в виде плавательных конечностей. Абдомен заканчивается тельсоном в виде лопатовидной пластинки. Достигают 2 м. в длину. Нижний силур, штат Нью-Йорк; верхний силур Европы, Сев. Америки, Австралии; девон, штат Нью-Йорк; Old red Sandstone Шотландии.

*Erettopterus* Huxley et Salter. Подобен *Pterygotus*, но тельсон у него двулопастной. Верхний силур. Англия.

*Hughmilleria* Sarle. Небольших размеров, подобен *Pterygotus*, концы коротких ног с клешнями. Тельсон, как у *Eurypterus*. Эпистома лировидная. Силур. Штат Нью-Йорк. *Glyptoscorpis* Peach — нижний карбон, Шотландия. *Nasitima* White — карбон, Бразилия, ?Новая Шотландия; ?девон, южная Африка.

## 3. Отряд Xiphosura

Тело делится на три части по длине. Цефалоторакс очень большой и широкий. Снизу несет пару клешневидных и пять пар ходильных конечностей, базальные сегменты которых служат для жевания. Метастома с двумя добавочными пластинками. Абдомен состоит из 7—10 сегментов. Они или свободны и подвижны, или сросшиеся. С брюшной стороны передние сегменты имеют пластинчатые придатки. Тельсон длинный, мечевидный, подвижный.

Девон — ныне.



Рис. 1877. *Bellinurus reginae* Vailu. Реконструкция. Верхний карбон. Ирландия (по О. А белю).

### 1. СЕМ. Bellinuridae Packard

Тело в общем сходно с телом лимуруса. Цефалоторакс несет длинные щетинные остроконечия. Конечности, как у личинки лимуруса. Сегменты абдомена частью или все сросшиеся. Тельсон различной длины.

\**Bellinurus* Koenig (рис. 1897). Цефалоторакс вздут посредине. Окружен широкой плоской краевой каймой, переходящей к концу в длинные узкие остроконечия. Абдомен состоит из 8 сегментов. Первые пять из них подвижные, остальные три сросшиеся. Тельсон длинный тонкий. Верхний девон и карбон. Зап. Европа, Америка и СССР (Донецкий бассейн).

*Bellinuropsis* Tchern. — верхний девон, СССР.

*Prestwichianella* H. Woodw. Подобна *Euproops*, но глаза расположены на боках глабели. Карбон Англии, Франции, СССР (Донецкий бассейн).

\**Euproops* Meek et Worthen<sup>1</sup> (рис. 1898). Отличается от *Bellinurus* строением абдомена, который имеет семь сросшихся сегментов. Очертание абдомена в виде полуокружности. Глаза расположены в переднем боковом углу глабели.

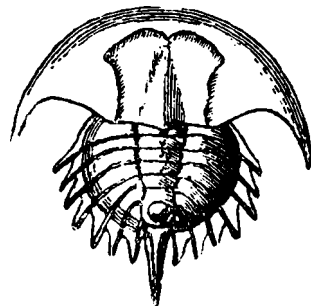


Рис. 1898. *Euproops dane* Meek. Coal Measures, Иллинойс.  $\times \frac{2}{3}$  (по П а к к а р д у).

<sup>1</sup> H. Woodward на основании различного положения глаз отделил от рода *Euproops* род *Prestwichia*. Но по последним исследованиям это оказалось не обоснованным, почему род *Prestwichia* в настоящее время отождествляется с ранее установленным родом *Euproops*.

Продуктивная толща карбона Франции, Бельгии, СССР (Донецкий бассейн), Сев. Америки.

*Palaeolimulus Dunbar*. Тело подобно лимулусу. Глаза в осели как у лимулуса. Абдомен из (?) 9 сросшихся сегментов. Тельсон длинный, в виде кончика. Возможно, пресноводная форма. Нижняя пермь Канады; верхний карбон Урала.

*Protolimulus Raskard*. Цефалоторакс в виде полуокружности, с маленькими конечностями. Щечные остроконечия более удлиненные, чем у *Bellimulus*. Абдомен из шести сегментов. Тельсон длинный, толстый. Верхний девон. Пенсильвания.

*Protimulus Fritsch* — пермь, Чехия.

## 2. СЕМ. Limulidae Zitt.

Цефалоторакс имеет полулунное очертание, выпуклый. Срединя выделена двумя боковыми бороздками. Края широкие и плоские. Глаза большие, фасеточные, между ними расположены маленькие осели. Абдомен из 6 сросшихся сегментов, образует один сплошной щит. Тельсон узкий, длинный. Абдоминаль-

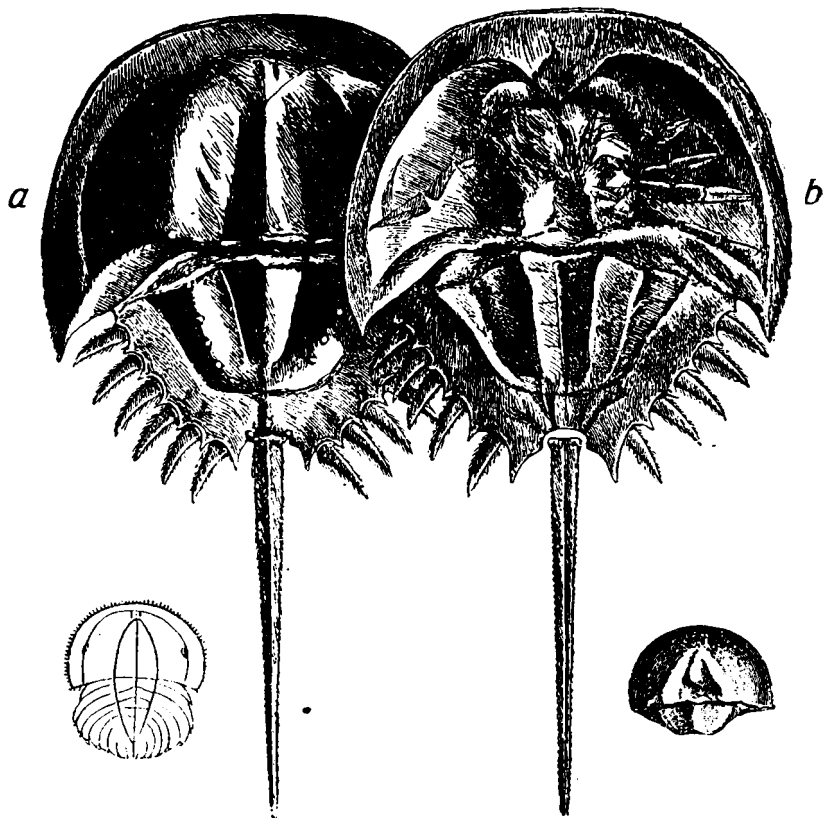


Рис. 1899. *Limulus walchi* Desm. *a* — со спины, *b* — снизу, где видны часть сохранившиеся конечности. Литографские сланцы Золенгофена в Баварии.  $\times 1/2$ . Левый рисунок внизу — личинка *Limulus polyphemus* L. Трилобитовая стадия. Правый рисунок — *Limulus priscus* Münst. Раковинный известняк — доломит. Лайнек близ Бейрута. Нат. вел.

ных конечностей шесть пар, из них пять служат для плавания. На задней поверхности их находится свыше ста жаберных лепестков.

Современный род \**Limulus* Müller (рис. 1899) питается животными у илистых берегов Сев. и Центр. Америки и у восточных берегов Азии. Достигает



значительных размеров. На цефалотораксе находится шесть пар конечностей. Передние лежат у ротового отверстия и, подобно остальным, несут на концах клешни. *Limulus* в виде форм небольших размеров известен из пещштейна, пестрого песчаника (Вогезы, Франкония), раковистого известняка. *Limulus walchi* Desm. часто встречается в литографских сланцах Баварии. Мел. Ливан, Сирия. Отпечатки больших *Limulus descheni* Zincken находят в олигоцене Германии.

*Psammolimulus* Lange. Абдомен трапециoidalной формы. Бока гладкие, подогнутые под брюшную сторону. Средний пестрый песчаник. Göttingen.

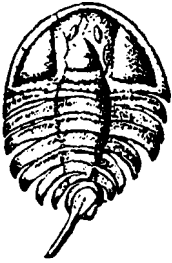


Рис. 1900. *Aglaspis catoui* Whitt. Верхний кембрий. Висконсин.  $\times 3$ .

## ДОБАВЛЕНИЕ

Описываемые ниже *Aglapsidae* и *Hemiaspidae* ранее рассматривались как подотряды *Aglapsina* и *Vunodontorpha* и объединялись в отряд *Synxiphosura*. Относящиеся сюда организмы имеют сложные глаза или лишены их. Ocelli всегда отсутствуют (исключение представляет *Neolimulus*). Сегменты абдомена, разделенные на три части, подвижны и несут плевры или шипы. Вероятно, некоторые из них относятся к *Crustacea*. В общем же, положение их в системе еще неясно.

### 1. Сем. Aglapsidae Clarke

Сегменты абдомена с ясно выраженной средней частью и плеврами. Тельсон длинный в виде шипа. Кембрий.

Сюда относятся некоторые трилобитам подобные роды.

*Aglaspis* Hall (рис. 1900). Цефалоторакс большой, состоит из трех лопастей, центральная лопасть узкая, впереди нее расположены сближенные, сложные глаза. Абдомен плоский, из семи сегментов. Тельсон длинный. Верхний кембрий. Висконсин.

*Molaria*, *Habelia* и *Emeraldella* Walcott—средний кембрий США.

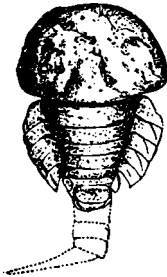


Рис. 1901. *Bunodes lunula* var. *schrenki* Nieszk. Вид сверху. Хвостовые сегменты дорисованы по другому экземпляру. Верхний силур. О. Эзель (по Ф. Шмидту).



Рис. 1. *Hemiaspis limuloides* Woodw. Верхний силур. Англия. Нат. вел. (по Вудворду).

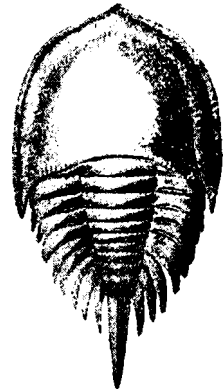


Рис. 1903. *Pseudoniscus roosevelli* Clarke. Полный экземпляр. Верхний силур. Монгольское Со., Нью-Йорк.  $\times 2$  (по Кларку).

### 2. Сем. Hemiaspidae Zitt.

Цефалоторакс иногда с неясным «лицевым швом». Абдомен трехлопастной, из 9 сегментов и тельсона. Нижняя сторона и конечности неизвестны. Силур.

\**Bunodes* Eichw. (*Exarhinurus* Nieszk.) (рис. 1901). Цефалоторакс в виде полуокружности с бороздками. «Лицевой шов» неясный. Имеет ocelli (?) и бо-

ковые глаза. Мезозома из шести сегментов, подобных сегментам трилобитов. Метазома из трех узких сегментов и длинного тельсона. Верхний силур. О. Эзель.

*Bunaia* Clarke. Абдомен из 8 (возможно девяти) сегментов. Верхний силур. Штат Нью-Йорк.

\**Hemiaspis* Woodward (рис. 1902). Цефалоторакс в ширину развит более чем в длину (2 : 1). По краям щек по девяти шипов. Центральная часть хорошо развита. Абдомен из 9 сегментов (мезозома и метазома более или менее четко разделены), треугольной формы. Плевры гладкие и узкие. Тельсон заостренный, длинный. Верхний силур. Англия.

*Neolimulus* Woodward. Полулунной формы. Цефалоторакс имеет две или одну пару оселли и одну пару сложных глаз. Абдомен очень широк впереди, деление на мезозому и метазому неясно. Состоит он из 9 свободных трехлопастных сегментов. Тельсон неизвестен. Верхний силур. Шотландия.

*Pseudoniscus* Nieszk. et Clarke (рис. 1903). Лицевой шов и оселли наблюдаются на большом выпуклом цефалотораксе. Абдомен из 9 сегментов, имеет такой же вид, как у трилобитов. Средняя часть казды постепенно суживается. Плевры пяти первых сегментов несут косые бороздки. Тельсон короткий, заостренный. Верхний силур. О. Эзель и Сев. Америка.

*Bumodella* Matthew — силур, Новый Брауншвейг.

### 3. СЕМ. Weinberginidae Richter

Сюда относится единственный недавно описанный R. и E. Richter (Senckenbergiana, Bd. II, 1929) род *Weinbergina* Richt. из девона Германии.

## ЛИТЕРАТУРА

### Gigantostroma

Clarke, J. M. and Ruedemann, R. The Eurypterida of New York. N. Y. State Mus., Mem. 14. Albany, 1912; N. Y. State Mus. Bull., № 189, 1916. — Д е к а я, J. E. On a fossil Crustaceous Animal. Ann. N. Y. Lyceum Nat. Hist., I, 1825. — D o n, A. W., and H i c k l i n g, G. On Parka decipiens. Quart. Journ. Geol. Soc. London, 71, 1915. — G r a b a u, A. W. A new specimen of Eurypterus from the Permian of China. Bull. Geol. Surv. China, № 2, 1920. — G r o t e, A. R., and P i t t, W. H. New species of Eusarcus and Pterygotus. Bull. Buffalo Soc. Nat. Sci., III, 1875. — H a l l, J. Natural history of New York. Palaeontology, v. III, 1859. — H a l l, J., and C l a r k e, J. M. Palaeontology of New York, VII, 1888. — H o l m, G. Ueber die Organisation des Eurypterus fischeri. Mém. Acad. Imp. Sciences St.-Petersbourg, VIII, 1898. — Om den ytre Anatomien hos Eurypterus fischeri. Geologiska Föreningens i Stockholm Förhandl., 1899, Bd. 21. — H u x l e y, Th. and S a l t e r, On the Anatomy and Affinity of the genus Pterygotus. Mem. Geol. Surv. U. Kingdom. Monograph 1, 1859. — L a u r i e, M. Eurypterid Remains from Pentland Hills. Trans. Roy. Soc. Edinburgh, XXXVII, 1892. — Anatomy and Relations of Eurypterida. Ibid., XXXVIII, 1893. — N i e s z k o w s k i, Joh. De Euryptero Remipedo. Dissert. inaug. Dorpat, 1858 (то же на немецком языке в Archiv f. Naturkunde Liv-, Est- u. Kurlands, Ser. 1, Bd. II 1859). — O' C o n n e l, M. The habitat of the Eurypterida. Bull. Buff. Soc. Nat. Hist., 11, № 3, 1916. — П о м р е ц к и, J. F. Gigantostroma u. Skorpionida. Palaeontolog. Zeitschr., V, 1923. — P r u v o s t, P. Un Eurypterid nouveau du Terrain houiller de Charleroi. Ann. Soc. Géol. du Nord, t. XLVIII, 1923 (1925). — La faune des terrains houillers dans le bassin de Kaiping. Ann. Soc. Géol. du Nord, t. LII, 1917. — La faune continentale du terrain houiller d. l. Belgique. Mus. Royal d'Hist. Natur. d. Belgique, Mém. № 44, 1930. — R u e d e m a n n, R. Note on the habitat of Eurypterids. New York State Mus., Bull. 189. Albany, 1916. — Preservation of alimentary canal in an Eurypterid. Ibid., Bull. 227/28. Albany, 1921. — S a l t e r, J. W. On some fossil Crustacea from the Coal Measures and Devonian. Quart. Journ. Geol. Soc., 1863, v. XIV. — S a r l e, J. Cl. A new Eurypterid Fauna from the Base of the Silina of Western New York. N. Y. State Mus., 56-th Ann. Report, v. 2, 1902. — S c h m i d t, Fr. Miscellaneous Silurica, III. Die Crustaceenfauna der Eurypterusschichten von Rootzicküll auf Oesel. Mém. de l'Acad. Impér. d. Sc. de St. Pétersbourg, 7-e sér., v. XXXI, 1883. — S c h u c h e r t, Ch. The earliest fresh-water Arthropods. Proc. Nat. Acad. Sci. of the U. St. A., v. 2, Dec. 1916. — S t a i n e r, X. On a new Eurypterid from the Belgian Coal Measures. Quart. Journ. Geol. Soc. London, 71, 1915. — V e r s l u y s, J. Die Kiemen von Limulus u. die Lungen der Arachniden. Bijdragen tot de Dierkunde, XXI. Feestnummer, 1919. Leiden. — Die Abstammung u. Differenzierung der Gigantostromen. Palaeont. Zeitschr., V, 1923. — V e r s l u y s, J. and D e m o l l, R. Die Verwandtschaft der Merostomata mit d. Arachnida u. d. n. Abt. d. Arthropoda. Koninklijke Akad. v. Wetenschap. te Amsterdam, XXIII, v. 1920. — Das Limulus-Problem etc. Ergebnisse u. Fortschritte d. Zoologie, v. 1922. — W o o d w a r d, H. Geol. Mag., 1864, v. I; 1872, v. IX. — Quart. Journ. Geol. Soc. London, 1865, v. XXI, v. XXIV. A Monograph of British fossil Crustacea belonging to the order Merostomata. Palaeontogr. Soc., pt. I — V, 1866 — 1878. — S t o r m e r, L. Merostomata from the Downtonian Sandstone of Ringerike, Norway. — Skrifter utgitt av Det Norske Videnskaps Akademi i Oslo. I. 1933. № 10.

### Xiphosura

B ö h m, J. Ueber Limulus Decheni Zincken. Jahrb. d. k. pr. geol. Landesanstalt u. Berg. akad., 1905. — C l a r k e, J. M. Pseudoniscus in the Eurypterus beds of New York. 54 Annual Report N. Y. State Mus., 1902. — Bunaia Woodward, a new Merostome from the Silurian

etc. Geol. Mag., 6, 1919. — Dix, E. et Pringle, J. Foss. Xiphosura from the S. Wales Coalfield (Summ. of progr., Geol. Surv. Brit., 1928, II). — Dohrn, A. Zur Embryologie und Morphologie des Limulus polyphemus. Jenaische Zeitschr. f. Med. u. Naturw., 1871, VI. — Dunbar, C. O. Kansas Permian Insects. II. Palaeolimulus, a new genus of palaeozoic Xiphosura etc. Amer. Journ. Sci., V, 1923. — Hoeven, Recherches sur l'hist. nat. et l'anatomie des Limules. Leyden, 1838. — Kirchner, H. Limulus Sandbergeri etc. Centralbl. f. Min., 1923. — Milne Edwards, Alph. Recherches sur l'anatomie des Limules. Ann. Sciences Nat., 5-e sér., Zoologie, v. XVII, 1873. — Münster, Beiträge zur Petrefaktenkunde. Heft I, III, Bayreuth, 1840. — Packard, A. S. The Anatomy, Histology and Embryology of Limulus polyphemus. Anniversary Memoirs of the Boston Soc. of Nat. Hist., 1880. — Pruvost, P. Annales de la Soc. Géol. du Nord, t. XL, 1911. — Thèses présentées à la faculté des sciences etc. 1919. — Faune continentale du terrain houiller de la Belgique. Musée royal d'Hist. Nat. de Belgique, 1930. — Stromer v. Reichenbach, E. Ueber Molukkenkrebse. Zeitschr. d. d. geol. Ges., Bd. 59. Berlin, 1907. — Woodward, H. Notes on some fossil Arthropods from the Carboniferous rocks of Cape Breton etc. Geol. Mag., N. Ser., 6, v. 5, 1918. — Чернышев, Б. И. Еще о Phyllopora и Xiphosura Донецкого бассейна. Изв. Геол. Ком., 1927, т. XLVI. — Заметка о представителях Xiphosura из Донецкого бассейна. Изв. Геол. Ком., 1927, т. XLVI.

## 4. Класс Arachnoidea

Наземные (не морские) паукообразные (*Arachnida*, *Embolobanchiata* Lankester)

Переработано А. В. Мартыновым

Передний отдел тела (*prosoma*) несет одну пару преоральных придатков или хелицеры и пять посторальных, из них передняя называется педипальпами, а следующие четыре являются ходильными ногами. Хелицеры дву- или трехчленные, в виде клешни или перегнуты назад; педипальпы ногообразны, клешневидны, щупиковидны или тоже перегнуты назад, обычно шестичлениковые, ноги семичлениковые. Голова, т. е. сегменты хелицеры и педипальпы, обычно слита со всею грудью, образуя головогрудь, но нередко такое слияние происходит лишь с частью грудных сегментов и даже с одним. Половое отверстие расположено первоначально на первом сегменте брюшка (не считая остатков исчезнувшего прегенитального сегмента), но может быть вторично смещено далее назад. Брюшко (*abdomen*) состоит типично из 12 сегментов, но сегментация его нередко исчезает; иногда брюшко подразделяется на два отдела, и в таком случае задний называется позадибрюшком. Имеются кокальные железы — видоизменение нефридий. Дыхание при посредстве особые «книжные» легки или трахеи; глаза простые, в различном числе, иногда их нет.

В подкласс настоящих паукообразных включают теперь до 13 отрядов, из них четыре вымерших. Одиннадцать отрядов существовало уже в палеозое, прочие известны из более новых отложений. Представители почти всех отрядов найдены в балтийском янтаре Пруссии (нижний олигоцен). Некоторые отряды представлены довольно хорошо в каменноугольных отложениях и, что замечательно, представлены формами (скорпионы, педипальпы, клещи), очень близко напоминающими современные, что говорит о большой древности как всего класса паукообразных, так и отдельных его отрядов. Некоторые отряды известны из девона (клещи) и даже из силура (скорпионы).

В пределах СССР ископаемых наземных паукообразных вовсе не известно.

### 1. Отряд *Scorpionida*. Скорпионы

Хелицеры трехчленные, клешневидные. Педипальпы шестичлениковые и заканчиваются сильными клешнями. Голова слита с грудью в цельную головогрудь (*prosoma*). Брюшко состоит из 12 члеников, из которых семь передних широки, уплощены и составляют собственно брюшко, задние же пять члеников тоньше, кольцевидны и составляют «позадибрюшко». Конец несет еще особый ядоносный жалкий аппарат, состоящий из небольшого округлого образования, содержащего яд, и иглы. Позади ног находится пара небольших придатков — «ребеночек». Легки четыре пары, и открываются они на 3—6-м сегментах брюшка четырьмя парами косяк щелей — стиж.

Это самый древний отряд, известный уже из силура. В своей организации он носит много весьма примитивных черт и во многом напоминает кембрийских и силурийских зуриптерид (*Euryptera*).

Силурийские скорпионы имеют некоторые существенные отличия от прочих и выделены в особый подотряд *Arozyroda*.

Сюда относятся род *Palaeophonus* Thorell с о. Готланд и из Шотландии и род *Proscorpius* Whitf. из штата Нью-Йорк.

У более известного рода *Palaeophonus* (рис. 1904) ноги кончались не двумя коготками, как обычно, а только одним. На нижней стороне броншных сегментов стигм не заметно, и Покок и Петрункевич считают, что стерниты несли на внутренней стороне не легкие, а жаберные листочки. Это

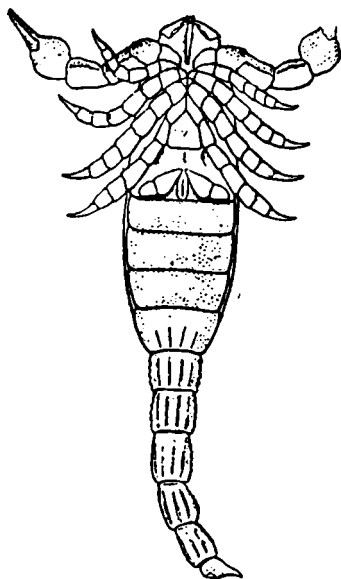


Рис. 1904. *Palaeophonus caledonicus* Peach. Верхний силур, Лудлоу (Clunian). Ланаркшир. Реконструкция брюшной стороны; видны гребешки; стигмальные поры отсутствуют.

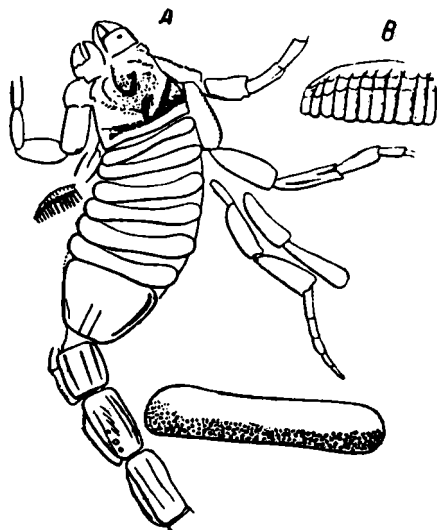


Рис. 1905. *Eoscorpis carbonarius* Meek and Worth. Нат. вел. Формация Мезон Крик, Иллинойс, США. А — вид сверху, В — гребешок.

обстоятельство, а также присутствие на ногах лишь одного коготка приводит к выводу, что силурийские скорпионы жили в воде, подобно мечехвостам.

Каменноугольные скорпионы, наоборот, были уже воздуходышащими животными, жили на суше и мало отличались от современных. Таковы \**Eoscorpis* Meek & Worthen (рис. 1905), *Isobuthus* Fritsch и *Cyclophthalmus* Corda. *Eoscorpis* хорошо сохранился и очень похож на современных скорпионов. Остатки одного скорпиона известны еще из триаса Англии, и один скорпион, род *Tityus* Koch, известен из янтаря.

## 2. Отряд *Pedipalpi*. Педипальпы

Хелицеры двучлениковые, педипальпы хватательные. Первая пара ног очень удлинена и превращена в осязательный орган; ляжки (соxae) второй пары ног расположены позади ляжек педипальп, а ляжки первой пары малы, широко расставлены и расположены под теми же члениками второй пары. Брюшко членистое, подвижно сочлененное с головогрудью; последние 2—3 членика малы, кольцевидны и иногда заканчиваются тонким членистым срединным придатком или нитью.

Сюда относятся каменноугольные роды *Geratinnura* (рис. 1906) и *Geracophonus* Scudder.

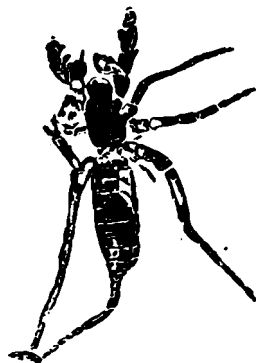


Рис. 1906. *Geratinnura bohémica* Kusta. Rakonitz, в Чехии, верхнекаменноуг. отложения. Нат. вел.

Из третичных отложений известен современный род *Phrynus* Latr. Некоторые относят к этому отряду и загадочный род *Stenarthron* Haase, из верхнеюры Баварии, но другие (V e r s l u y s) полагают, что он относится скорее к *Palpigradi*.

### 3. Отряд *Palpigradi*

Сюда относится современный род *Koenenia* Grassi из южной Италии и Техаса, достоверных же ископаемых форм не известно, если не считать вышеупомянутого рода *Stenarthron*, отличающегося присутствием стернитов между конечностями всех шести пар и длинными тонкими ногами (рис. 1907).

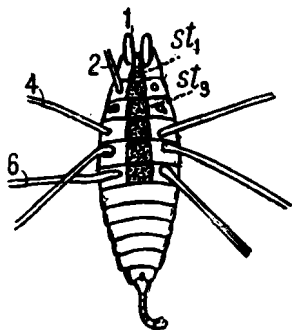


Рис. 1907. *Stenarthron zittell* Haase, var. *minor* Opp.  $\times 2$ .  $st_1$  — с ерниты голоногруды;  $st_2$  — с ерниты голоногруды; 1 — хелицеры, 2 — педипальпы, 4, 6 — ноги (из Ферслунса).

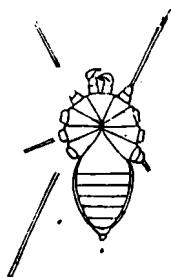


Рис. 1908. *Kustarachne tenuipes* Scudder. Мезон. Крик, Иллинойс, США.  $\times 3/2$  (по Пестрункевичу).

### 4. Отряд *Kustarachnida*

Основные членики ног сходились радиально к центру, педипальпы клешневидные, со слившимися вместе лясками, брюшко членистое, последний членик тонкий, ноги тонкие и длинные.

Этот отряд вымер и представлен одним родом *Kustarachne* Scudder с тремя видами из верхнекаменноугольных отложений Сев. Америки (рис. 1908).

### 5. Отряд *Solfugae*. Фаланги

Голова слита только с одним члеником груди, а прочие членики свободны. Хелицеры толстые, клешневидные, в виде ног, брюшко членистое. Верхние ноги из двух члеников, ляска и вертлуги четвертой пары несут по ряду своеобразных «молоточков» (*malleoli* — органы чувств).

Кроме современных известен только один род *Protosolfuga* Petrunk. из верхнекаменноугольных отложений Иллинойса.

### 6. Отряд *Ricinulei* или *Podogonida*

Голова слита с грудью вширокую головогрудь, впереди которой находится подвижная поперечная пластинка (*scissellus*). Брюшко девятичлениковое, но плотно соединенное с головогрудью, так что первых двух члеников не видно; три задних членика очень малы и образуют «хвостовой» придаток. Хелицеры из двух члеников и клешневидны, как и педипальпы; вертлуги первой и второй пары ног двучлениковые. Третья пара ног у самца превращена в копулятивный аппарат, глаз нет.

Сюда относятся два современных тропических рода и несколько ископаемых форм из каменноугольных отложений, а именно роды *Polyochera* Scudder (рис. 1909) и *Circuloides* Buckl.

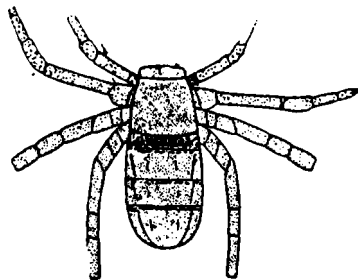


Рис. 1909. *Polyochera punctulata* Scud. Мезон. Крик, Иллинойс, США. Верхнекаменноугольные отложения.  $\times 3/2$  (по Пестрункевичу).

### 7. Отряд *Pseudoscorpionida* или *Chelonethi*. Ложноскорпионы

Головогрудь небольшая, брюшко членистое, широкое и широко связано с головогрудью. Хелицеры клешневидные, подвижный членик несет отверстие паутинной железы, педипальпы большие, клешневидные.

В ископаемом состоянии группа известна только из третичных отложений. Современный род *Chelifer* Geoffr. описан из янтаря (рис. 1910).

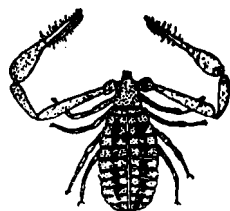


Рис. 1910. *Chelifer hemprichi* Meise. Балтийский янтарь. X9.

### 8. Отряд *Harpodora*

Голова слита с грудью, брюшко членистое и широко сочленено с грудью, педипальпы короткие в виде ног, плевры мягкие, без склеритов, лапки первой пары ног семичлениковые.

Этот отряд вымер и известен только один род *Plesiosiro* Росоок из каменноугольных отложений Англии.

### 9. Отряд *Phalangiotarbi*

Голова слита с грудью, брюшко членистое и широко соединено с грудью, плевры без склеритов, несколько передних тергитов очень короткие, с утолщенным задним краем; анальное отверстие имеет особую крышечку, представляющую собою двенадцатый тергит брюшка; педипальпы короткие, хелицеры не обнаружены.

Тот же вымершая карбоновая группа. Роды *Phalangiotarbus* Haase, *Geratarbus* Scudder, *Architarbus* Scudder (рис. 1911), *Opitiotarbus* Росоок и *Discotarbus* Petrunk.; почти все из верхне-каменноугольных отложений Сев. Америки.

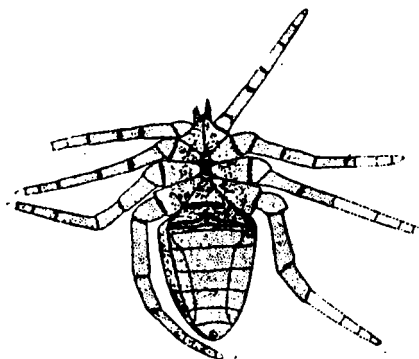


Рис. 1911. *Architarbus rotundatus* Scudder. Формация Мезон Крик, Иллинойс, США. Нижняя сторона. Нат. вел. (по Петрункевичу).

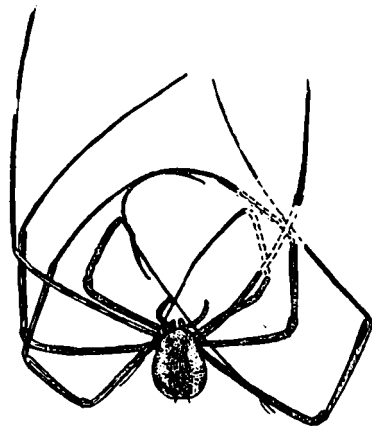


Рис. 1912. *Phalangium oculatum* Petrunk. Florissant (по Петрункевичу).

### 10. Отряд *Opiliones* или *Phalangida*. Сенокосцы

Голова слита с грудью, как у пауков, но брюшко членистое, широко сочлененное с головогрудью, анальная крышечка (*operculum*) представляет собою тергит десятого сегмента. Хелицеры трехчлениковые, клешневидные, педипальпы в виде ног, лапки первой пары ног, а иногда и 2-й и 3-й снабжены особыми «челюстными» выростами. Трахей одна пара. Сюда относится целый ряд ископаемых форм, главным образом из балтийского янтаря, затем из формации Florissant в Сев. Америке (рис. 1912), но сюда же относятся и некоторые каменноугольные роды: *Dinopilio* Fritsch, *Protopilio* Petrunk., *Nimastomoides* Thevenin (этот род некоторые относят к *Anthracomartii*).

## 11. Отряд *Araneae*. Пауки

Голова слита с грудью в головогрудь, хелицеры двучлениковые, перевернутые, педипальпы ноговидные, при чем последний членник их у самок видоизменен и превращен в копулятивный орган, брюшко обычно слитное, спереди жесткое и подвижно сочлененное с головогрудью при посредстве стебелька



Рис. 1913. *Protolycosa anthroscophila* Roemer. Mysliowitz близ Солуни. Верхнекаменноугольные отложения (по Ремеру).

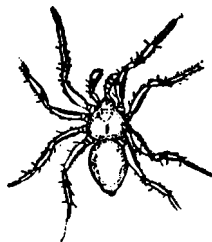


Рис. 1915. *Mizalia rostrata* Koch u. Berendt. Янтарь. Нижний олигоцен.  $\times 3$ .

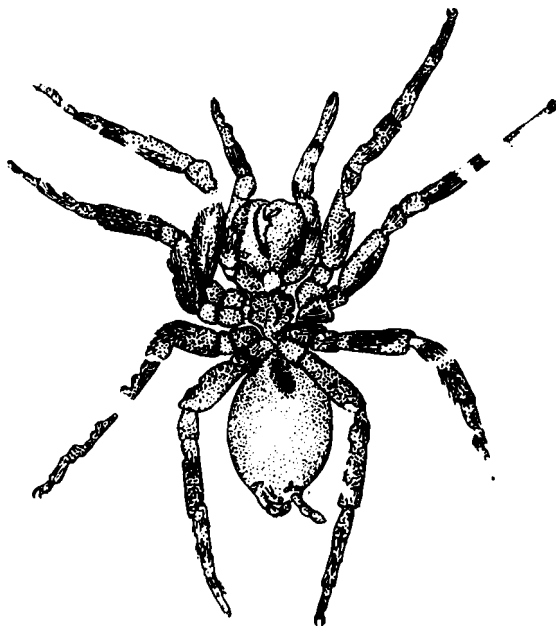


Рис. 1914. *Eodiplarina cockerelli* Petrunk. Florissant (миоцен). Сев. Америка. Увел. (по Петрункевичу).

(1-й сегмент брюшка), лишь в одном весьма примитивном семействе *Liphistiidae* (современное) оно членистое. На брюшке расположены обыкновенно шесть паутиных сосочков, но вообще число их колеблется в пределах от двух до восьми.

Этот очень богатый и разнообразный отряд содержит много ископаемых форм, в том числе и карбоновых. Примерами каменноугольных форм могут служить роды: *Arthrolycosa* Harger из формации Mazon Creek в Иллинойсе и *Protolycosa* Roemer (рис. 1913) из карбона Силезии. Брюшко у этих форм было членистое.



Рис. 1916. *Attoides eresiformis* Brongn. Aix в Провансе. Олигоцен. Увел.



Рис. 1917. *Thomtsus oeningensis* Heer. Миоцен Энингена.  $\times 2$  (по Гееру).

Большое количество ископаемых пауков найдено в третичных отложениях как Европы, так и Америки. Примером больших пауков птицеядов (сем. *Aviculariidae*, подотряд *Megalomorphae*) может служить *Eodiplarina cockerelli* Petrunk. (рис. 1914) из формации Florissant в Сев. Америке (миоцен). Большинство ископаемых

форм относится, однако, к подотряду *Arachnomorphae*.

В качестве примера ископаемых форм из янтаря укажем род *Mizalia* Koch (рис. 1915); *Attoides eresiformis* Brongn. найден в олигоценовых отложениях

Прованса (рис. 1916), *Thomisus oeningensis* Heeg — в миоценовых отложениях под Энингеном, в Баварии (рис. 1917). Много хорошо сохранившихся остатков пауков дала формация Florissant в Сев. Америке (миоцен); укажем на род *Palaeodrassus* Petrunk. с несколькими видами, род *Chubiona* Latr., род *Parattus* Scudder также с несколькими видами (рис. 1918), *Thomisus* Walck., *Tethicus* Scudder, современный род *Ereira* Walck. и др. Известны пауки также из эоценовых отложений, главным образом из Уайоминга (Green River) и из Британской Колумбии (Quesnel).

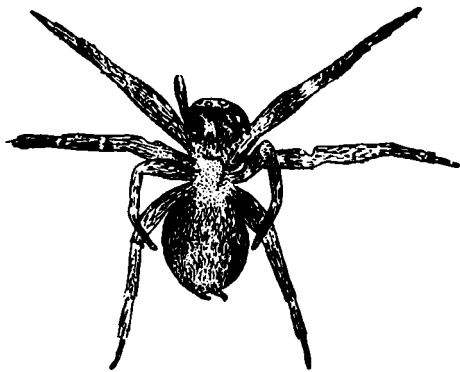


Рис. 1918. *Parattus oculatus* Petrunk. Florissant (по Петрункевичу).

## 12. Отряд *Anthracomarti*

Голова слита с грудью в головогрудь; педипальпы ноговидные, короткие (землицеры неясны); ноги семичлениковые, ляжки подвижные; брюшко членистое, широко связанное с грудью; каждый тергит подразделен на среднюю часть и два боковых краевых щитка или пластинки, последние образуют обычно более или менее широкие краевые зоны; анальное отверстие снабжено крышечкой, представляющей собою тергит одиннадцатого сегмента.

Большая и важная вымершая группа, напоминающая отчасти сенокосцев, но в настоящее время с ней сближают некоторые группы клещей (*Ixodoidea*). Отряд *Anthracomarti* известен уже с девона и представлен здесь семейством *Pa-*

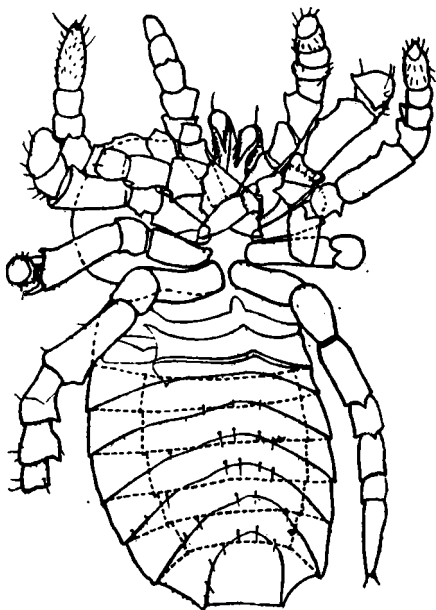


Рис. 1919. *Palaeoacharinoides horni* Hirst. Девон (Old Red Sandstone) Шотландии. Увел. (по Hirst'у).

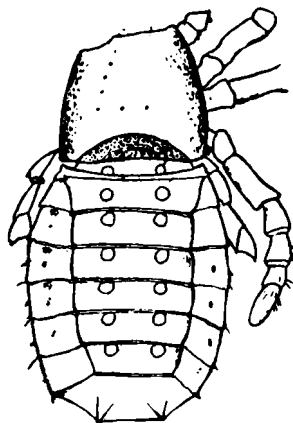


Рис. 1920. *Palaeoacharinus* sp.: вид сверху. Девон Шотландии (по Hirst'у).

*acharininidae* Hirst с рядом форм из древнего красного песчаника Шотландии (Rhynie Chert beds). На брюшной стороне различают девять стернитов, имеются два маленьких хвостовых сегмента. Роды *Palaeoacharinoides* Hirst с одним видом (рис. 1919) и *Palaeoacharinus* Hirst с рядом видов (около 13) (рис. 1920). Из каменноугольных форм отметим *Anthracostiro woodwardi* Poc. (рис. 1921),



*Trigonomartus pustulatus* Scudder (рис. 1922), *Eophrynus presticicii* Buckl. (рис. 1923), *Anthracosmartus* Karsch, *Maiocercus* Poc., *Trigonotarbus* Pocock и др.

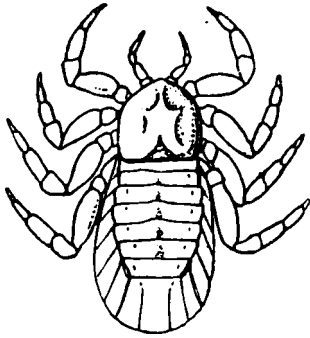


Рис. 1921. *Anthracosiro woodwardi* Pocock. Верхнекаменноуг. отложения Coseley. X 24 (по Пококу).

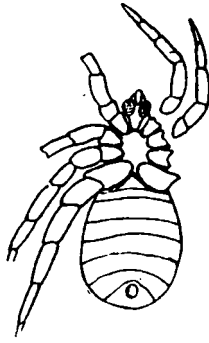


Рис. 1922. *Trigonomartus pustulatus* Scudder. Каменноугольные отложения Пенсильвания, Иллинойс (по Петрункевичу).

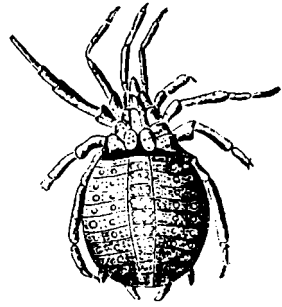


Рис. 1923. *Eophrynus presticicii* Buckl. Верхнекаменноугольные отложения Англии; вид сверху. Нат. вел. (по Вудворду).

### 13. ОТРЯД *Acarina*. КЛЕЩИ

Брюшко обычно нечленистое, то широко связанное с головогрудью, то чаще совершенно слитое с ней; разделение на отделы не отвечает таковому у других паукообразных, дыхание при посредстве трахей или трахей и кишечного канала, а также и через кожу. Кожальные членики педипальп слиты вместе, а членики ног широко расставлены, без жующих лопастей.

Огромный отряд, содержащий до семи или восьми подотрядов и множество семейств.

Большинство ископаемых форм происходит из третичных отложений, главным образом из прусского янтаря. Некоторые из найденных здесь форм представляют собой особые ископаемые роды, большинство же относится к современным родам, при чем некоторые виды не отличимы от современных. Из отложений Rott (Siebengebirge) описан один вид рода *Limnochares*, из гидракарин; отсюда же указан представитель группы *Tetrapodii*. Из эоцена Уайоминга (Green River) описан один паразитический клещ *Ixodes*, но принадлежность его к этому роду сомнительна.

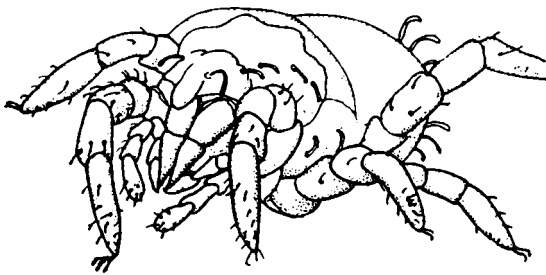


Рис. 1924. *Protacarus crani* Hirst. Девон Шотландии (по Hirst'у).

Их в более древних отложениях, тем не менее в 1923 г. Hirst'ом был описан один клещ—*Protacarus crani* Hirst (рис. 1924) из древнего красного песчаника Шотландии (девон). Клещ этот, если не относится, то во всяком случае близок к современному семейству *Eupodidae* из подотряда *Trombidiformes*.

### ЛИТЕРАТУРА

Comstock, J. H. The spider Book. New York, 1912. — Fritsch, A. Paläozoische Arachniden. Prag, 1904. — Hirst, St. On some Arachnid Remains from the Old Red Sandstone (Rhynie Chert Bed, Aberdeenshire). Ann. Mag. Nat. Hist., 9 ser., v. 12, № 70, 1923. — Koch, C. L. und Berendt. Die im Bernstein befindlichen Crustaceen, Myriapoden, Arachniden und Arterten der Vorwelt. 1854. — Lankester, E. A. Articles on Arachnida and Arthropoda (см. Encycl. Brit.). 1911. — Laurie, M. On a Silurian Scorpion from the Pentland Hills. Trans. Roy. Soc. Edinab., 1899, v. XXXIX. — Petrunkevitch, A. A. Monograph of the terrestrial Carboniferous Arachnida of N. America. Trans. Conn. Acad. of Arts and Sci., v. 13, 1913. — Tertiary Spiders and Opilions of N. America. Trans. Conn. Acad. of Arts and Sci., v. 25, 1922. ~

Россоек, R. I., A Monograph of the terrestrial Carboniferous Arachnida of Great Britain. Palaeontogr. Soc. London, 1911. — P r u v o s t, P. Note sur les araignées du terr. houill. du Nord de la France. Annal. Soc. Géol. du Nord, v. 41, 1912. — S c h l e c h t e n d a l, D. v. Ueber die karbonischen Insekten und Spinnen von Wettin unter Berücksichtigung verwandter Faunen. Bd. I. Leipzig, 1913. — S c u d d e r, S. H. Fossil Spiders. Harv. Univ. Bull., 1882, v. II. — Illustr. of the Carboniferous Arachnida of N. America. Mem. Boston Soc. Nat. Hist., 1890, v. IV. — Index to the known fossil insects of the world, including Myriapods and Arachnids. Bull. U. S. Geol. Surv., № 71, 1891. — W a r b u r t o n, C. Embolobrachnata. Cambridge Natural History. London, 1909. — W h i t t f i e l d, R. P. Fossil Scorpion from the Silurian rocks of America. Bull. Amer. Mus. Nat. Hist., 1895, v. I. — S c h u l z e, P. Ueber die Körpergliederung der Zecken. die Zusammensetzung der Gnathosoma und die Beziehungen der Ixodoidea zu den fossilen Anthromarti. Sitzb. Abh. Naturforsch. Gesellsch. zu Rostock, dritte Folge, 3, 1932. — V e r s l u y s, S. and D e m o l l, R. Das Limulus-Problem. Die Verwandtschaftsbeziehungen der Merostomen u. d. Arachnoideen. Ergebnisse u. Fortschritte der Zoologie, Bd. 5, 1—3, 1922. — V i t z t h u n, Hermann. Acari-Milben. Handbuch der Zoologie begr. von Dr. Kükenthal, Bd. III, Teil 2, 1931. — Z i t t e l, Karl A. Handbuch der Palaeontologie. I Abth., II Bd. Mollusca und Arthropoda, 1884. — Text-book of Paleontology, edited by Charles R. Eastman. A. M. Ph. D. vol. I, 1927. London.

## 5. Класс Malacopoda (Protracheata)

### Мягконогие или первичнотрахейные

Переработано А. В. Мартыновым

Нижние членистоногие, сохраняющие в своей организации еще много признаков кольчатых червей или аннелид. Мускулатура гладкая: кроме продольных, есть и кольцевые подкожные мышцы. Кутикула еще не твердая, без склеритов. Тело червеобразное и несет у современных форм не менее 14 пар коротких придатков или ножек, кольчатых и заканчивающихся двумя коготками. На голове имеется пара глазков (ocelli) и пара антенн, а ниже их у современных перипатов находится пара коротких ротовых щупалец, ниже которых находится рот; челюстей одна пара. Половое отверстие перед анальным; при основании ножек открываются парные нефридиальные отверстия. Современные формы дышат трахеями, в виде пучков трубочек, открывающихся в разных местах на поверхности тела.

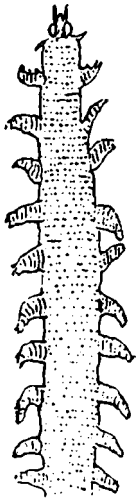


Рис. 1925. *Aysheata pedunculata* Walcott.  $\times 2$ . Кембрий (по Уолкотту).

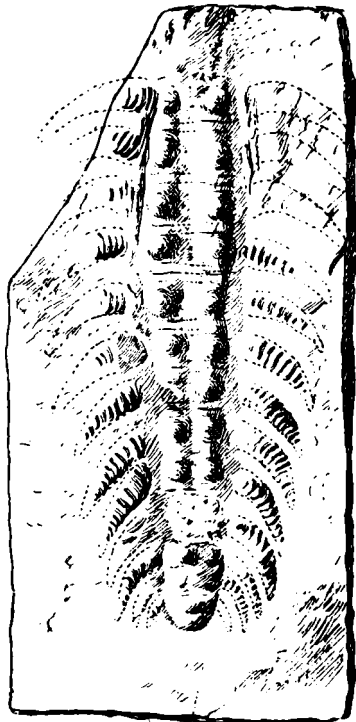


Рис. 1926. *Xenusion auerswaldae* Pompl. (по Геймсу).

Обычно к этому классу относят только современных *Protracheata* или перипатов, живущих в сырых тропических местностях, но в недавнее время открыты две ископаемые формы, которые не без основания относят к тому же классу. Наконец, в современных мелких «тихоходках» или *Tardigrada* некоторые авторы (Ламеер) видят рано отделившуюся от корней класса и редуцированную ветвь. *Tardigrada* и, вероятно, одна или обе ископаемые вышеупомянутые формы

являются водными животными и, следовательно, лишены трахей, почему для обозначения всего класса предлагается (Ламеер) пользоваться названием *Malacopoda*, а не *Protracheata*. Род *Aysheata* Walcott описан Уолкоттом (Walcott) из кембрийских отложений Британской Колумбии. Своим внешним видом (рис. 1925) он очень напоминает перипатов; преоральная лопасть несет

пару глаз и короткие антенны; придатки первого сегмента неясны; придатки 2-го и следующих члеников похожи на таковые у перипатов и несут по паре коготков; придатки 2-го членика отличаются немного. Второе ископаемое (*Xenusion auerswaldae* Pompeckj, рис. 1926) было найдено в Бранденбурге, в обломке кварцитового песчаника, но этот песчаник попал сюда, как думают, из Скандинавии, и возраст ему приписывают альгонкский или, во всяком случае, докембрийский. Р о м п е с к j и Н е у т о н с отмечают черты сходства этого ископаемого (рис. 1926) с перипатидами, но не решаются включить его определенно в этот класс. Как видим, придатки были колычатые и довольно крупные, но кончались ли они коготками, не известно; на брюшной стороне каждого членика находилось по паре выпуклостей. Размеры крупные, до 3,5 см. Принадлежность *Xenusion* к корням класса *Malacopoda* пока еще не показана, но вполне вероятно.

## ЛИТЕРАТУРА

Н е у т о н с, R. Über Morphologie und verwandtschaftliche Beziehungen des *Xenusion Auerswaldae* Pomp. aus dem Algonicum. Zeitsch. Morph. Ökol. d. Tiere, 10 Bd., Heft 3/4, 1928. — L a m e è r e, Au. L'évolution des Arthropodes. Soc. R. des Sci. médic. et natur. de Bruxelles, vol. jubilaire, publié à l'occas. du centenaire de la Société (1822 — 1922). — P o m p e c k j, J. F. Ein neues Zeugnis uralten Lebens. Pal. Zeitschr., 9. Berlin, 1927. — W a l c o t t, Smiths. Misc. Coll., v. 57, № 2.

## 6. Класс *Muriaroda*. Многоножки

Переработано А. В. М а р т ы н о в ы м

Обычно червеобразные членистоногие, дышащие трахеями; голова ясно отделена от тела и состоит из слившихся 6 сегментов; антенны одна пара; тело состоит из различного числа сегментов, не сгруппированных в ясные отделы; большинство сегментов несет парные ноги, иногда по 2 пары на сегменте.

В настоящее время авторы отрицают цельность класса многоножек и различают в нем два самостоятельных класса — *Progoneata* и *Chilopoda*. Мы будем здесь принимать эти два класса за подклассы.

### 1. Подкласс *Progoneata*

Многоножки, имеющие половое отверстие на передних сегментах тела

Глазки обычно кучками; между ними и антеннами расположены органы «Темешвари» — особые органы чувств (не всегда); голова составилась из протоцефалона, несущего глаза, антеннального сегмента, промежуточного (отвечает сегменту вторых антенн ракообразных) без придатков, мандибулярного и двух челюстных, но у *Diplopoda* придатки первого челюстного сегмента исчезают, так что из *gnathochilarium* несет только одну пару челюстей. Щупиков нет; число сегментов различно; у многих общий тергит объединяет по два сегмента, несущих ножки, но передние 4 сегмента всегда простые. Анальный сегмент (тельсон) без придатков, а перед ним имеется обычно зона роста, в которой образуются новые сегменты. Развитие путем анаморфоза; личинка оставляет яйца с тремя парами ножек, редко (*Symphyla*) с 6 парами. Полоя разделены; половые отверстия открываются на 4-м сегменте тела.

*Progoneata* делятся на три самостоятельных отряда, которые некоторыми считают даже классами: *Symphyla*, *Paucipoda* и *Diplopoda*. В ископаемом состоянии известны из них только *Diplopoda* и еще одна вымершая группа *Archipolypoda*, во всяком случае близкая к *Diplopoda*, а может быть и относящаяся к ним.

#### Отряд *Diplopoda*. Тысяченожки

У взрослых развиты челюсти только 2-й пары и образуют так называемый гнатохилариум (*gnathochilarium*); одна пара мандибул; антенны или усики простые, 8—9-члениковые, последний членик с 4 чувствующими бу горками. Первый сегмент тела, за головой, без ног, следующие три несут по одной паре ног; следующие сегменты двойные, так как слиты по два стип

ными отделами и несут поэтому по две пары конечностей, трахейная и кровеносная системы хорошо развиты; стигмы открываются почти на каж-



Рис. 1927. *Archidesmus macnicoli* Peach (по П и ч у). Жабры округлые.

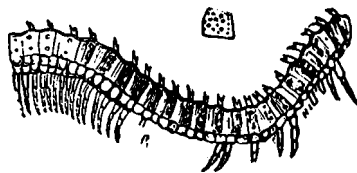


Рис. 1928. *Euphoberia armigera* Meek et Worth. Общий вид многоножки.

дом стерните; половые отверстия на 3-м сегменте, на лясках ног или позади них. Хитин обыкновенно содержит известь, а потому довольно хорошо сохраняется.

В ископаемом состоянии *Diplopoda* или, вообще, *Progoneata* известны начиная с верхнего силура (или нижнего девона). К *Diplopoda* относят роды *Amyuilispes* Scudder из верхнего карбона Иллинойса, *Glomeropsis* Fritsch, *Archiscudderia* Fritsch из верхнего карбона Чехии. В особую группу *Archipolypoda* соединяют роды *Archidesmus* Peach (рис. 1927) из верхнего силура Шотландии и из девона, *Kampecaris* Page из древнего красного песчаника и сем. *Euphoberiidae* из верхнего карбона Сев. Америки и Европы, с родами *Acantherpestes* (рис. 1929 B, C), *Euphoberia* Meek et Worthen (рис. 1928 и 1929 A), *Palaeosoma* Jackson et Brade - Birks.

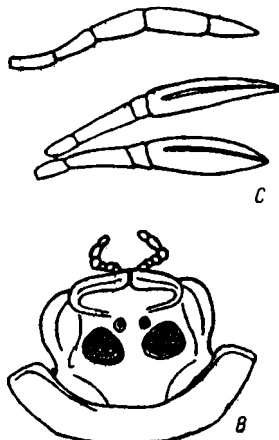
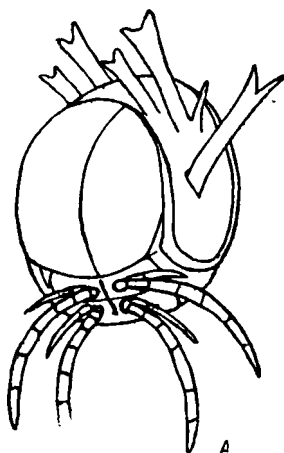


Рис. 1929. А — *Euphoberia varians* Fritsch. Реконструкция сегмента тела по Г а н д л и р ш у. Увел. В — *Acantherpestes ornatus* Fritsch. Голова сверху. С — *Acantherpastas gigas* Fritsch. Две формы ножек.

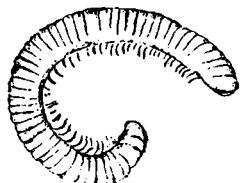


Рис. 1930. *Julus antiquus* Heyden. Нат. вел. Миоцен. Окр. Бонна.

*Isojulus*, *Pleurojulus*, *Anthracojulus* Fritsch из верхнекаменноугольных отложений Европы и Америки. Из мела Чехии (и Греландии) известен *Julopsis cretacea* Heeg. Род *Julus* L. обнаружен в эоцене Сев. Америки, затем в янтаре олигоцена и в более молодых формациях (рис. 1930). Из яштары

Florissant и других отложений констатированы также и другие роды — *Craspedosoma* Leach, *Polyxenus* Latr., *Phryssonotus* Scudder, *Lophonotus* Menge, *Euzonus* Menge. Из отложений Florissant известен хорошо сохранившийся *Parajulus cockerelli* W. Miner.

## 2. ПОДКЛАСС И ОТРЯД Chilopoda. Сороконожки

Тело уплощенное, часто очень длинное, многочленистое; глаза и членики простых глазков (кроме *Scutigerae*, где они сложные); челюстей две пары, а позади них пара сильных челюстных ножек. Каждый сегмент несет одну пару довольно длинных ног, лишь у *Scutigerae* имеется здесь несоответствие с тергитами. Половое отверстие на конце тела, перед сегментом тельсона.

Древнейшие сороконожки известны из верхнего карбона Иллинойса — сем. *Eoscolopendridae* и *Gerascutigerae*. У последних (род *Latzelia* Scudder) стигмы открывались на спинной стороне, как у современных *Scutigerae*, но тергиты вполне соответствовали стернитам. Из мезозоя *Chilopoda* достоверно не известны, но из третичных отложений, особенно из нижнеолигоценового яштаря и из олигоцена Aix, в Провансе, известен уже ряд родов их — *Cermatia* Rossi, *Scolopendra* L., *Lithobius* и *Geophilus* Peach; роды эти современные. Причислявшийся ранее к многоножкам род *Palaeocampa* Meek et Worthen из карбона Иллинойса сюда не относится; систематическое положение его еще сомнительно.

### ЛИТЕРАТУРА

Baldwin, W. Fossil Myriapods from the Middle Coal-Measures of Sparth Bottoms etc. Geol. Mag., Dec. 5, v. VIII, № 1, 1911. — Cockerell, T. D. A Catalogue of the generic names based on American Insects and Arachnids from the Tertiary rocks, with indications of the type species. Bull. Amer. Mus. Nat. Hist., 1908, 1909, v. 26. — Dawson, J. W. On a chilogathous Myriapod from the Coal formation of Nova Scotia. Quart. Journ. Geol. Soc., v. XVI. London, 1859. — Fritsch, A. Fauna der Gaskohle, v. IV. Prag, 1899 — 1901. — Jackson, W. and Brade-Birks. Notes on Myriapods. Geol. Mag., N. S., 6, 1919. — Meek, F. B. and Worthen, A. H. Articulated fossils of the Coal measures. Geol. Surv. of Ill., v. III, 1868. — Roy-Waldo Miner, A Fossil Myriapod of the gen. *Parajulus* from Florissant. Amer. Mus. Novitates, № 219, 1916. — Peach, B. N. On some fossil Myriapods from the Lower Old Red Sandstone of Northshire. Proc. Roy. Phys. Soc. Edinb., v. VII, 1882. — On some new Myriapods from the Palaeozoic rocks of Scotland. Proc. Phys. Soc. Edinb., 1899, v. XIV. — Scudder, S. H. Arcaipolypoda, a subordinal Type of spined Myriapods from the Carboniferous formation. Mem. Bost. Soc. Nat. Hist., v. III. Boston, 1882. — Two new and diverse types of Carboniferous Myriapods. Ibid., v. III. Boston, 1884. — The affinities of Palaeocampa. Amer. Journ. of Sci., Ser. 3, v. XXIV, 1882. — Index to the known fossil Insects of the World, including Myriapods and Arachnids. Bull. U. S. Geol. Surv., № 71, 1891. — On Carboniferous Myriapods. Mem. Bost. Soc. Nat. Hist., 1873 — 1890, v. II — IV. — Myriapoda (см. Zittel «Handbuch d. Palaeontologie», Bd. II, 1881 — 1885). — Verhoeff, K. W. Fossile Chilopoden (см. Bronn «Klassen und Ordnungen des Tierreichs», Bd. V, II Abth. Myriapoda, 1 Buch. Chilopoda. Leipzig, 1925). — Fossile Diplopoden. Ibid., Diplopoda, 1 Teil. 1928. — Woodward, H. On *Euphoberia Brownii*. Geol. Mag., v. VIII. London, 1871.

## 7. Класс Insecta (Hexapoda). НАСЕКОМЫЕ

Переработано А. В. Мартыновым

Трахеальные членистоногие (*Tracheata*), тело которых во взрослой фазе (*imago*) явственно подразделено на три отдела — голову, грудь и брюшко. Голова составляется из 6 слившихся между собою сегментов — предантеннального, антеннального, промежуточного, мандибулярного и двух максиллярных или челюстных сегментов. Первому сегменту принадлежит пара сложных или фасеточных глаз и три простых глазка сверху, между ними; второй сегмент несет усики (антенны); третий сегмент, отвечающий сегменту вторых антенн раскообразных, у насекомых редуцирован и не несет придатков; 4-й сегмент несет жвала или мандибулы, 5-й — челюсти или максиллы, 6-й сегмент снабжен нижней губой, которая представляет собою результат слияния двух челюстей 2-й пары. Первоначальный тип ротовых частей жующий, но часто они бывают сильно изменены и превращены в сосущие, колющие ротовые части и т. п. Все головные сегменты плотно спаяны в одну черепную коробку, внутри которой помещается головной мозг.

Грудь (*thorax*) состоит из трех отделов — передне-, средне- и заднегруды,

несущих снизу по паре ног, у личинок иногда редуцирующихся. Только у перепончатокрылых грудь взрослых состоит из 4 сегментов, так как к груди присоединяется сразу 1-й членик брюшка. Спинки 2-го и 3-го сегментов груди у большинства насекомых продолжают в две пары крыльев, являющихся, в своем развитии, разрастающимися кожными складками на границе спинной и боковых (плевральных) областей груди. Брюшко первоначально состоит из 11 парных сегментов и остатка концевой непарной части зародыша — тельсона, но последние 1—3 сегмента нередко сливаются или, частью, недоразвиваются. 11-й сегмент часто несет пару придатков — церков (*cerci*), то длинных и членистых (поленки, многие веснянки), то коротких. 9-й сегмент, а у многих низших насекомых и другие сегменты брюшка, нередко несет еще по паре маленьких придатков — грифельков (*styli*). Самки многих групп снабжены яйцекладом; у прямокрылых он состоит из трех пар длинных створок, которые теперь рассматриваются как видоизмененные остатки конечностей 8-го и 9-го сегментов. Из таких же элементов состоит яйцеклад и у других групп. У самцов на конце брюшка обыкновенно находятся половые придатки, форма которых очень важна для различения видов и родов; половой проток открывается на *penis'e*, расположенном между 9-м и 10-м стернитами. У самок половое отверстие открывается обычно позади 8-го стернита брюшка, но нередко за 9-м стернитом или на 10-м сегменте. У большинства бабочек имеются два отверстия: одно, отверстие яйцевода, на 10-м, другое, отверстие совокупительной сумки, за 8-м стернитом. У личинок и нимф водных насекомых нередко развиты трахейные жабры. Палеонтологам больше всего приходится иметь дело с крыльями, так как крылья сохраняются лучше других органов и имеют, кроме того, огромное систематическое значение. Они имеются только у взрослых насекомых (у нимф, т. е. у незрелой фазы насекомых с неполным превращением лишь зачатки их) и представляют собою две спаявшиеся вместе пятичленные перепонки, между которыми проходят тонкие трубкообразные образования — жилки. Крылья то тонкие, перепончатые, то верхняя пластинка передней пары оказывается, как у жуков или тараканов, довольно толстой и твердой; в этих случаях эта жесткая передняя пара называется уже надкрыльями или элитрами и, очевидно, служит уже не для полета, а для защиты тела насекомого. Жилки совсем молодых насекомых трубкообразны, и внутри них часто можно видеть кровь, трахеи, нервы, жировые клетки. У насекомых, которые уже летают, жилки ссыхаются и являются чисто механическими образованиями, поддерживающими мембрану крыльев. Расположение жилок очень разнообразно, но определено и характерно для разных отрядов, семейств и родов, вследствие чего в классификации насекомых, жилкованию крыльев придается огромное значение. Некоторые группы насекомых являются первично-бескрыльями, т. е. никогда их не имеют.

Из яйца выходит маленькое насекомое, уже обладающее всеми сегментами, а также и ногами, но лишенное крыльев. В дальнейшем развитие проходит различно в разных группах. У одних последовательные линьки постепенно ведут к взрослому состоянию в виде насекомых с неполным превращением (*Hemimetabola*): у других имеются перед взрослой две главных стадии или фазы — фаза личинки и куколки. Личинки большей частью червеобразны и не имеют зачатков крыльев; куколки снабжены зачатками крыльев и довольно похожи на взрослых, но обычно неподвижны; из куколки выходит взрослое насекомое или имаго. Это — насекомые с полным превращением (*Holometabola*).

Всех насекомых обычно делят на два подкласса — *Apterygota* или низших бескрылых насекомых и *Pterygota* или крылатых; к последним относят и таких, которые ранее имели крылья, но в дальнейшем потеряли их.

## 1. Подкласс *Apterygota*. Бескрылые насекомые

В общем, мелкие, нежные насекомые, совершенно лишенные крыльев, с неполным постепенным превращением. Лапки грудных ног состоят не более, как из 3 члеников. Брюшко состоит из 11—12 члеников, но в отряде *Collembola* их не более шести. У некоторых на брюшке имеются маленькие парные придатки — грифельки (*styli*) и вытяжные мешочки. У *Collembola* этих придатков нет, но присутствует обычно прыгательная вилочка, а спереди особая прикрепляющая трубочка, иногда парная. 11-й членик несет пару длинных члени-

ствых церков или клещей; у некоторых расцвет яйцеклад, состоящий из 3 пар придатков. Ротовые части или нормальные, грызущие (тип экзогнатный), или несколько редуцированные и втянутые внутрь головы (энтогнатный тип). Сложные глаза и простые глазки первоначально хорошо развиты, но у многих атрофированы.

К подклассу *Apterygota* относятся очень различные группы, считаемые некоторыми за подклассы, а именно сюда относятся отряды *Thysanura*, *Entotrophi* (или *Diplura*), *Collembola* и *Protura*.

*Thysanura* имеют экзогнатные ротовые части и более других напоминают *Pterygota*, именно поденок; усики у них длинные, нитевидные; часто имеются крупные фасеточные глаза (*Machilidae*); глазки то имеются, то отсутствуют (*Lepismatidae*). Последний 11-й членик брюшка несет пару длинных, членистых церков и подобную им срединную нить.

К *Thysanura* близки и *Entotrophi* со втянутыми ротовыми частями. Они ведут более скрытый образ жизни; конец брюшка несет пару членистых церков или клещей, но срединной нити у них нет. Оба эти отряда известны только из третичных отложений, именно из балтийского янтаря (нижний олигоцен). Отсюда описано до 10 видов *Machilis* Latr. (современный род), 1 вид *Praemachilis* Silv. Сем. *Lepismatidae* представлено в янтаре, по данным Сильвестри, двумя видами — *Lepidothrix pilifera* Menge (рис. 1931) и *Lampropholis dubia* Silv. Из сем. *Campodeidae* (*Entotrophi*) указан лишь один вид из янтаря.

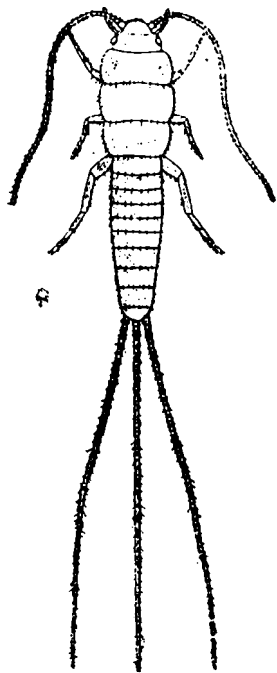


Рис. 1931. *Lepidothrix pilifera* Meng. Балтийский янтарь.  
× 7 (по Г ан д л я р ш у).

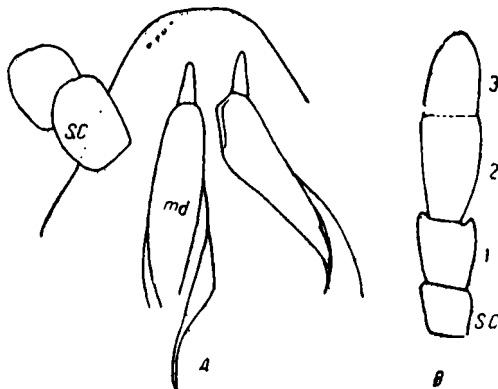


Рис. 1932. *Rhyniella praecursor* Hirst a. Maulick. А — чертания головной капсулы; md — жвалы. В — усики; SC — основание, 1—3 — три членика усиков (по Т и ч а л ь я р д у).

Отряд *Collembola* включает большую часть мелкие формы, в брюшке которых не более 6 сегментов, иногда слитых; из придатков имеется обычно лишь прыгательная вилка и трубочка; ротовые части втянутые. Из балтийского янтаря известно до 67 видов, относящихся частью к современным, частью к вымершим родам — *Palpiger* Olf., *Palpigerina* Olf., *Degeeria* Nic., *Stylomotus* Olf., *Otofora* Olf., *Catastylus* Olf., *Cuculliger* Olf. и некоторые другие; 4 формы описаны из четвертичных отложений. Величайший интерес возбуждают описанные Т и ч а л ь я р д о м остатки насекомых, если не *Collembola*, то близких к ним, из девона Шотландии (древний красный песчаник). Они относятся к двум родам — *Rhyniella* Hirst and Maulick (рис. 1932) и *Rhyniagnatha* Till. От первого рода сохранились жвалы и антенны, напоминающие те же образования отчасти у *Collembola*, отчасти у *Thysanura*; от второй формы сохранились только жвалы, сильно отличающиеся от жвал *Apterygota*.

Отряд *Protura* в ископаемом состоянии неизвестен.

## 2. Подкласс Pterygota. Крылатые насекомые

*Насекомые, обладающие крыльями или утратившие их. Брюшко во взрослой фазе не имеет никаких других придатков, кроме яйцеклада, половых придатков и церков на конце; брюшко первоначально 11-члениковое, но 11-й членик, как правило, редуцирован и слит с 10-м. Личинки некоторых групп снабжены на брюшке ложными ношками или шеберными придатками (у водных).*

*Pterygota* составляют главную массу насекомых и известны из отложений всех периодов, начиная с верхнего карбона (включая сюда и намюрский ярус; некоторые причисляют его к среднему карбону).

В настоящее время всех *Pterygota* делят (Мартинов) на два больших отдела, *Palaeoptera* — древнекрылы и *Neoptera* — повокрылы. У первых крылья в состоянии покоя не складываются крышеобразно на спине, а остаются распластанными в стороны, как у большинства стрекоз, или же поднимаются вверх, до соприкосновения своими верхними сторонами, как это имеет место у поденок. У *Neoptera*, наоборот, крылья в состоянии покоя складываются на спине или плоско, как у тараканов, или крышеобразно, как у кузнечиков, сетчатокрылых, цикад и т. п. У *Palaeoptera* задние крылья обычно сходны с передними в размере, форме и жилковании; у *Neoptera* задние крылья сравнительно редко сходны с передними, обычно же они более или менее сильно расширены в основании, т. е. в анальной области, и отличаются от передних и по жилкованию. Как у *Palaeoptera*, так и у *Neoptera* пластинка крыльев поддерживается немногими главными продольными жилками, а именно: костой, субкостой, радиусом, медианой, кубитусом и анальными, но эти жилки в разных группах различно ветвятся, иногда частично сливаются, а иногда подвергаются редукции.

В настоящее время почти все *Pterygota* относятся к *Neoptera*, и только два отряда, стрекозы и поденки, принадлежат *Palaeoptera*. Не так было в палеозое; здесь *Palaeoptera* были почти так же многочисленны, как *Neoptera*, и господство в воздухе, несомненно, принадлежало им.

### А. Отдел Palaeoptera

Карбоновые и пермские *Palaeoptera* были очень разнообразны; они распределяются на несколько отрядов. В конце карбона и в перми происходит быстрое и решительное вымирание этого отдела, и в мезозой переходят, насколько известно, только два его отряда, живущие и в настоящее время, т. е. стрекозы и поденки.

#### 1. Отряд Palaeodictyoptera

Голова округлых очертаний, с парой фасеточных глаз и, как правило, с грызущими ротовыми частями, расположенными вертикально; лишь у немногих они несколько вытягиваются, приспособляясь, очевидно, к прокалыванию и сосанию; усики нитевидные. Ноги бегательные, вомоножные (однообразные). Крылья большие; обе пары сходны между собою и в покое остаются распластанными в стороны. Главные продольные жилки самостоятельные, не соединяются и не сливаются между собою. Передний край укреплен (рис. 1933) костой (C), затем следует простая субкоста (SC), радиус, медиана, кубитус и анальные жилки. Радиус (R) образует сзади ветвь — сектор радиуса (RS), дающую ряд своих веточек; медиана (M) составлена из двух главных ветвей, передней (MA) и задней (MP), часто ветвящихся; кубитус (Cu) также состоит из двух главных ветвей, CuA и CuP. Затем следует «анальная» область, у *Palaeodictyop-*

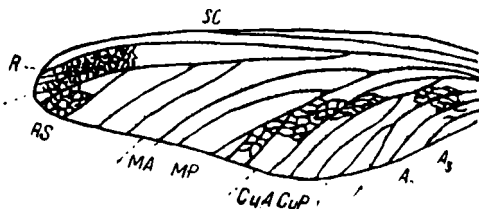


Рис. 1933. Жилкование переднего крыла *Potioptenus elegans* Gold; объяснение в тексте; в апикальной части и в области анальных жилок изображена часть первичной сетки (по Г а н д л и р ш у).



тера не отделенная каким-либо швом; в ней проходят несколько дугообразных анальных жилок —  $A_1$ ,  $A_2$  (analia). Все продольные жилки у более примитивных форм связаны густой сеткой мелких жилок; у более специализированных родов сетка редуцируется, из нее образуются ряды поперечных жилок, наконец, исчезают и эти последние. Переднегрудь у некоторых родов несла два маленьких крылышка; заднегрудь была еще вполне подобна среднегрудь. Брюшко состояло из 10 гомономных члеников и маленького 11-го; тергиты брюшных члеников обыкновенно давали небольшие боковые выступы; последний, т. е. 11-й, членик нес, как правило, пару длинных членистых церков. Судя по некоторым остаткам, у самки был составленный из трех створок яйцеклад.

Метаморфоз неполный, постепенный; зачатки крыльев торчали у нимфы не прямо назад, а несколько в стороны. Нимфы, вероятно, жили в воде. *Palaeodictyoptera* были в общем средних и крупных, иногда очень крупных (с

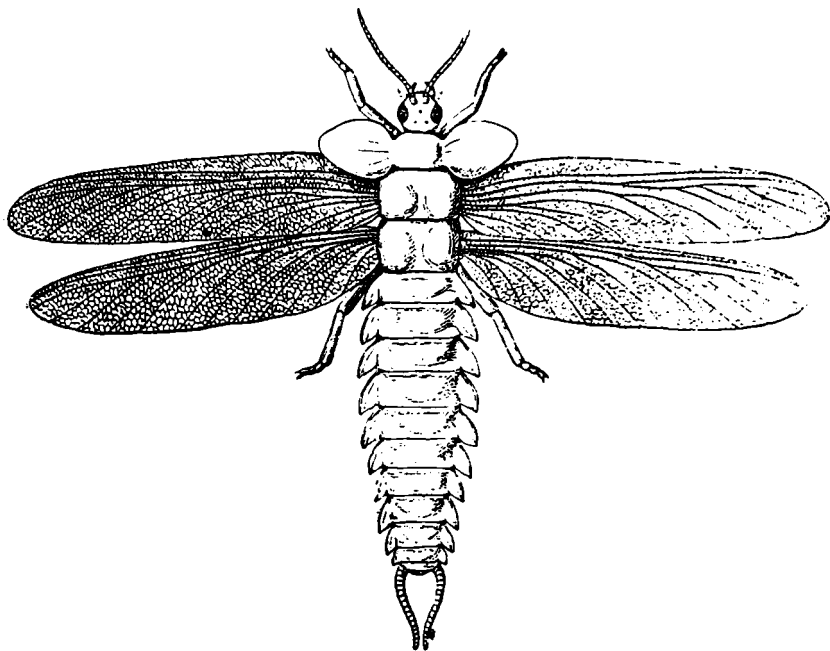


Рис. 1934. *Stenodictya lobata* Brongn. Коментри, Франция. Реконструкция Гандлриша.  $\times 3/4$ . Церки были, вероятно, много длиннее.

длиной крыльев до 160 мм.) размеров. Полет их был, вероятно, довольно тяжелым; длинные церки служили рулем. Им приписывается хищный образ жизни, но, несомненно, были и растительноядные формы. Некоторые обладали удлинненными, вероятно колюще-сосущими, ротовыми частями (*Lithomantidae*, *Lycocercidae*, р. *Mecynostoma*) и, вероятно, сосали растения. У одного близкого к *Palaeodictyoptera* рода — *Eugereon* Dohrn сформировался уже типичный длинный хоботок. *Palaeodictyoptera* особенно многочисленны в отложениях стефанского яруса верхнего карбона (Коментри во Франции), но затем начинается быстрое вымирание их, и из пермских отложений нам известно с определенностью не больше 2—3 родов (два рода из сем. *Spilapteridae*). Всего этот отряд насчитывает не менее 26 семейств со многими родами и видами. Огромное большинство их происходит из верхнекаменноугольных отложений Зап. Европы (Франция, Бельгия, Англии, Германии) и из Сев. Америки, главным образом, из формации Мезон Крик, Иллинойс, США. Жили они, как и растения этих стран, в условиях влажного тропического климата; изменения климата в сторону сухости, а отчасти и некоторое охлаждение были, несомненно, основной причиной быстрого вымирания их в низах перми. Богатая дифференцировка

*Palaeodictyoptera*, да и других насекомых, в верхнем карбоне заставляет предполагать их длительное существование и эволюцию и в более ранние времена (времена среднего и нижнего карбона). *Palaeodictyoptera* обладали рядом примитивных черт, но в то же время обладали достаточно высокой и односторонней специализацией, почему видеть в них предков всех современных *Pterygota* не представляется возможным. Сем. *Dictyoneriidae* Handl. — наиболее примитивное семейство; сетка крыла однообразная, неправильная, настоящих поперечных жилок нет; RS с немногими ветвями, идущими назад и наружу; MA и CuA обыкновенно простые. Переднегрудь с крылышками (alulae); брюшко довольно широкое, с треугольными выступами. Около 50 видов, преимущественно из стефанского яруса верхнего карбона Комментри (Франция), из Бельгии, Германии и США (Мезон Крик). Упомянем роды *Polyoptenus* Scudder (рис. 1933), *Stenodictya* Brongn. (рис. 1934), *Goldenbergia* Scudder, *Stilbocrocis* Handl., *Progonopteryx* Handl. В других семействах сетка на крыльях разрежается и иногда принимает характер поперечных жилок; иногда и эти последние исчезают. Число ветвей продольных жилок обычно больше. В качестве главных семейств упомянем сем. *Orthocostidae* Bolton (Англия), *Megaptiliidae* Handl. (Комментри), *Cockereilidae* Handl. (Комментри), *Hypermegethidae*

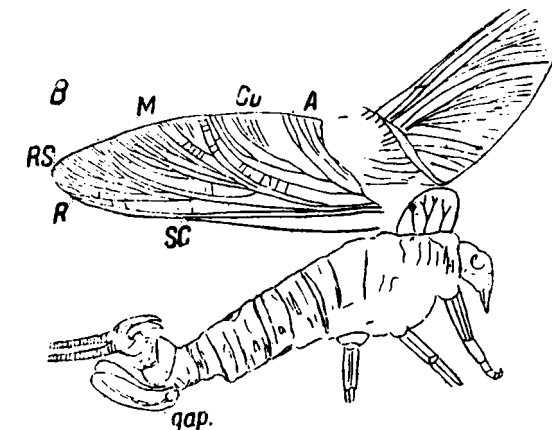
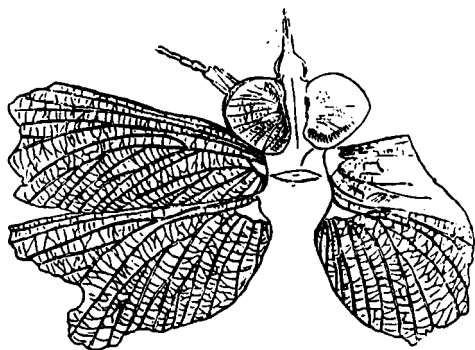


Рис. 1935. А — *Litomyia carbonaria* Woodw. Верхний карбон Шотландии.  $\times 2/3$ . В — *Lycocercus goldenbergi* Brongn. Комментри.  $\times 2/3$  (по Броньяру).

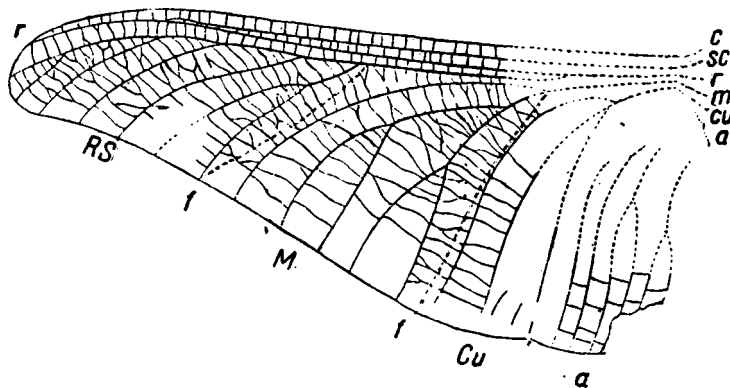


Рис. 1936. *Breyeria borlnensis* Borg. Верхний карбон Бельгии.  $\times 1,5$  (по Гандлиршу).

Handl. (одна очень крупная форма из Мезон Крик, США), *Lamproptilidae* Handl. (Комментри и Англия), *Syntonopteridae* Handl. (Сев. Америка), *Lithomantidae*

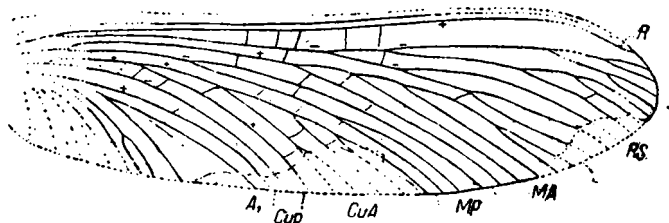


Рис. 1937. *Neuburgia altaica* Mart. Жилкование крыла; увел. (по Мартынову).

Handl. (Франция, Англия, Чехия, Сев. Америка, рис. 1935A), *Lycocercidae* Handl. (Комментри и Сев. Америка, рис. 1935B), *Homoiopteridae* Handl. (Фран-

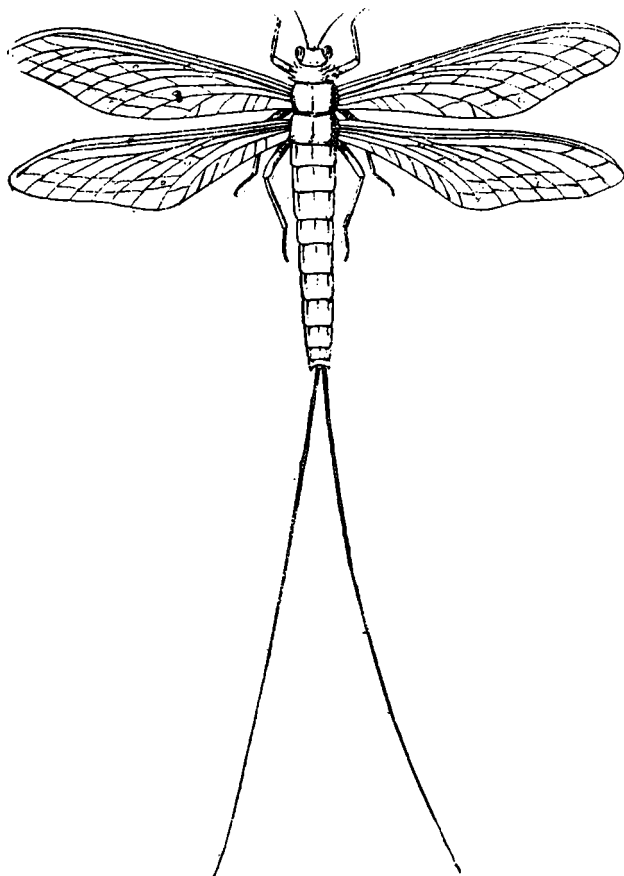


Рис. 1938. *Mischoptera woodwardi* Brongn. Верхний карбон. Франция.  $\times 1/2$  (по Гандлиршу).

ция, Бельгия), *Breyeriidae* Handl. (Бельгия, Франция); здесь сеть принимает характер анастомозирующих поперечных жилок (рис. 1936); *Fouqueidae* Handl. и *Graphiptilidae* Handl. (Комментри); *Spilapteridae* Handl. (9 родов из Комментри; по одному роду из нижней перми Канзаса и из самых верхов карбона Кузнецкого бассейна — *Neuburgia altaica* Mart., рис. 1937); *Eubleptidae* Handl. (Сев. Америка).

## 2. Отряд *Megaseoptera*

Родственны *Palaeodictyoptera*, но крылья были сужены в основании, часто стебельчаты, число продольных ветвей сильно сокращено; MA и CuA в основании своих часто соединяются или сливаются на коротком протяжении с RS и M; одна анальная жилка с ветвями; поперечных жилок мало, и они расположены в правильном порядке. Тело довольно тонкое, переднегрудь меньше среднегрудь, без крыльшиек; черки очень длинные; крылья часто с пятнами.

Большинство происходит из верхнекаменноугольных отложений Франции (Комментри), Бельгии и Англии; немногие формы известны из Сев. Америки.

Сем. *Diaphanopteridae* Handl.; крылья еще слабо сужены в основании; *RS*, *CuP* и *MP* с ветвями; сем. *Foririidae* Handl.; все продольные жилки свободные (Комментри); сем. *Brodiidae* Handl., типичное семейство; крылья стельчатые, с рисунком (Англия); *Corydaloididae* Handl.; *MA* и *CuA* соединяются с *RS* и *M*; анальная жилка длинная (Комментри); *Mischopteridae* Handl. (Комментри) (рис. 1938).

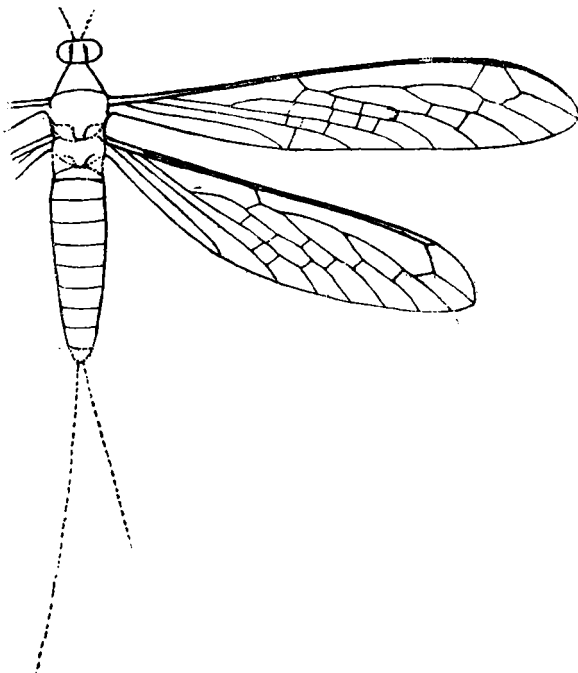


Рис. 1939. *Pseudohymen angustipennis* Mart. Тело и 2 правых крыла. Увелич. (по Мартынову).

К этому же отряду причисляют теперь в качестве особого подотряда и пермских *Protohymenoptera* Till.; самостоятельной *SC* обычно нет, *RS* с 2 или 3 ветвями, *M* и *Cu* только из двух ветвей, *MA* обычно сливается коротко с *RS*, а *CuA* с *M*, *A* простая. Сем. *Protohymenidae* Till. с двумя родами из Канзаса (нижняя пермь), одним родом из перми Уральской области. — *Pseudohymen* Mart. (рис. 1939) и одним родом из перми Северного края — род *Ivahymen* Mart. Сем. *Asthenohymenidae* Till. с одним родом из Канзаса. Сем. *Aspidohymenidae* Mart. с одним родом из Тихих Гор. Сюда же относится или близко стоит и сем. *Kuloiidae* Mart. из перми Северного края (рис. 1940).

### 3. Отряд *Protephemeroidea* Handl.

Одна форма, именно род *Triplosoba* Handl., из Комментри; очень близкая к поденкам; кроме двух хвостовых нитей имеется и срединная нить.

### 4. Отряд *Plectoptera* (= *Ephemeroptera*). Поденки

Ротовые части у *imagines* современных форм редуцированы; из нимф выдупляются сначала крылатые и летающие *subimagines*, и только из последних уже выходит взрослое половозрелое *imago*. Есть средняя хвостовая нить и пара длинных церков. Известны начиная с нижней перми. У пермских поденок задние крылья были почти вполне сходны с передними, и на этом основании пермские формы выделены в подотряд *Permoplectoptera* с 2 семействами — *Protereismidae* и *Mia-thodotidae* Till., известными, главным образом, из Канзаса (рис. 1941). Из СССР известны роды *Loxophlebia* Mart. из Тихих Гор, *Palingentopsis* Mart. из Северного края (рис. 1942) (р. Сояна), *Phthartus*

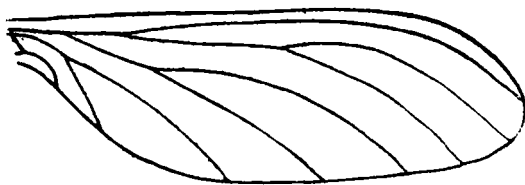


Рис. 1940. *Kulolla subitalis* Mart. Крыло.  $\times 2,5$  (по Мартынову).

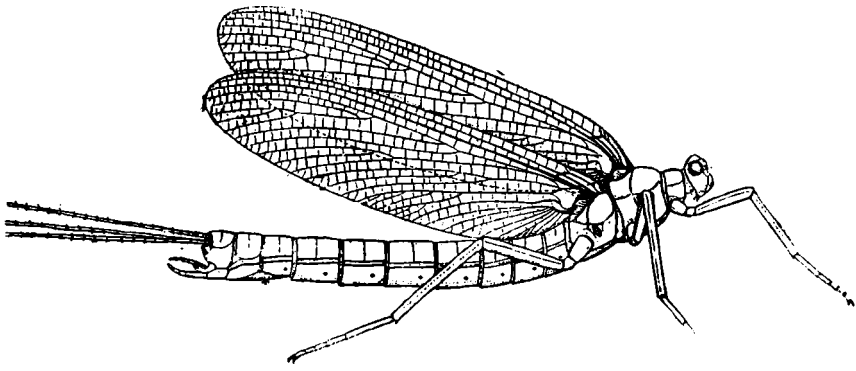


Рис. 1941 *Protoreisma permianum* Sellards. Общий вид насекомого сбокв. Нижняя пермь Канзаса (ре-  
стаурация Тиллянда).

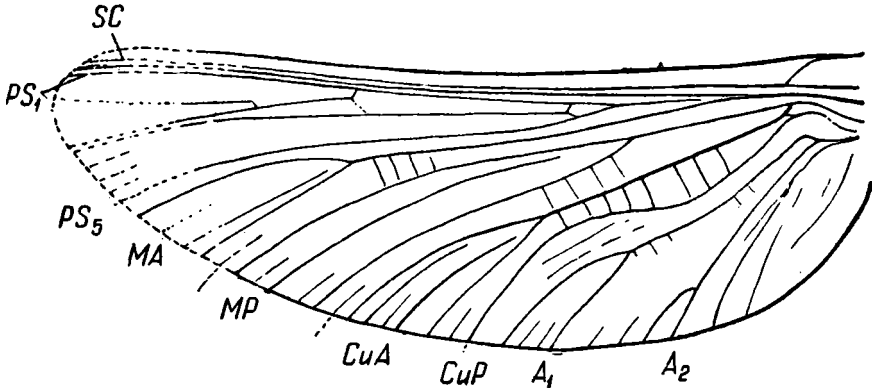


Рис. 1942. *Palingenopsis praecox* Mart. Заднее крыло. Увел. (по Мартынову)

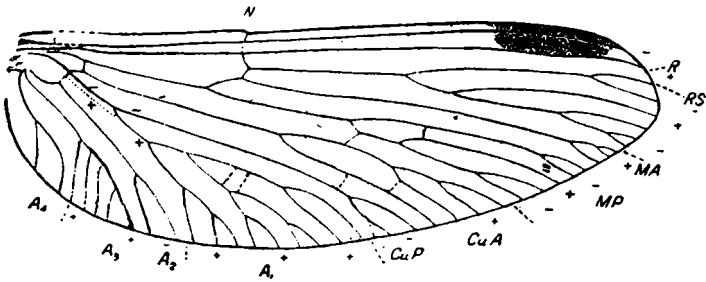


Рис. 1943. *Permothemis libelluloides* Mart. Заднее крыло. Увел. Обозначения жилок те же, как на рис.  
1933; + выпуклые, - вогнутые жилки (по Мартынову).

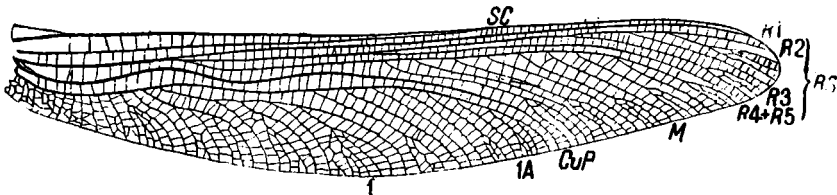


Рис. 1944. *Tytus permianus* Sell. Переднее крыло. Увел. Нижняя пермь Канзаса (по Карпентеру).

Handl. и *Dyadentomum* Handl. (личинки) из Средневожского края и Уральской области. Мезозойские поденки были более похожи на современных. В триасе Эльзаса найдены три личинки; в Усть-Балее (средняя юра) 2 вида личинок (р. *Samarura* Gangl. Redt.), в Восточной Сибири и Монголии до 6 видов личинок и одна взрослая форма (р. *Ephemeropsis*). Из юры Баварии указаны два рода— *Mesephemera* и *Paedephemera* Handl.

### 5. Отряд *Archodonata* Mart.

Сюда относится одна форма— *Permothemis* (syn. *Palaeothemis* Mart.) *libelluloides* Mart. (рис. 1943) из Ивы-Горы, Северный край, примыкающая к *Palaeodictyoptera* и в то же время напоминающая стрекоз.

### 6. Отряд *Protodonata* (Brongn.) Handl.

*МА* простая, *МР* сложная, ветви *Сu* простые, *А* с ветвями. Два семейства, с родами *Protagrion* Brongn. (Комментри), *Calvertiella* Till. (пермь Канзаса), *Tillyardiella* Mart. (Тихие Горы).

### 7. Отряд *Meganisoptera* Mart.

*Крупные, иногда гигантские, насекомые, напоминавшие стрекоз* — *Anisoptera* (коромысло и др.); *осликование напоминает этих стрекоз, но более примитивно*. Сем. и подсем. *Meganeuridae* Handl. и род *Meganeura* Brongn. (верхний карбон Франции); некоторые виды достигали в расправленном виде поперечника в 70 см. Подсем. *Paraloginae* Handl. — верхний карбон Сев. Америки. Подсем. *Tyriniae* Sell. встречается только в перми Сев. Америки (3 рода) (рис. 1944) и в СССР (2 рода в Северном крае и в Каргале, Средневожского края).

### 8. Отряд *Odonata*. СТРЕКОВЫ

*Ротовые части грызущие, усики очень короткие, глаза большие; осликование сложное; самостоятельных МР и СuА нет, между МА и СuР особый «треугольник» или «четырёхугольник»; основания крыльев сдвинуты на спину; черки короткие*. Известны с нижней перми до настоящего времени. В перми представлены три вымерших подотряда: *Protozoptera* (роды *Kennedyia* Till., *Opter* Sell., *Progoneura* Carp. из Канзаса, *Sushkinia* Mart. из Тихих Гор и *Permoletes* Mart. (рис. 1945) из Северного края), *Permanisoptera* (род *Permaeschna* Mart. из Северного края) и *Protanisoptera* (*Ditaxineura* Till. из Канзаса, *Pholidoptilon* Zal. из Тихих Гор).

В мезозое появляются уже современные подотряды. Особенно хорошо был представлен подотряд *Anisozoptera* Handl., соеяняющийся вместе некоторые признаки *Anisoptera* и *Zyoptera*. Тело довольно тонкое, длинное; глаза раздельные, ноги довольно длинные; треугольник в крыльях развит не вполне или вовсе не развит. Сем. *Archithemidae* Handl.: 1 род из нижнего лейаса Англии (рис. 1946); до 4 родов из лейаса Менленбурга; 1 род (*Karatavia* Mart., рис. 1947) из юры у села Галкина, в Туркестане. Сем. *Liassophlebiidae* Till., 2 рода из лейаса Англии. Сем. *Tarsophlebiidae* Handl.; тело тонкое, внешнеюстью напоминают современных *Calopterygidae*. Род *Tarsophlebia* из лейаса Англии, верхней юры Баварии и юры Карабас-тау, в Туркестане. Сем. *Steno-*

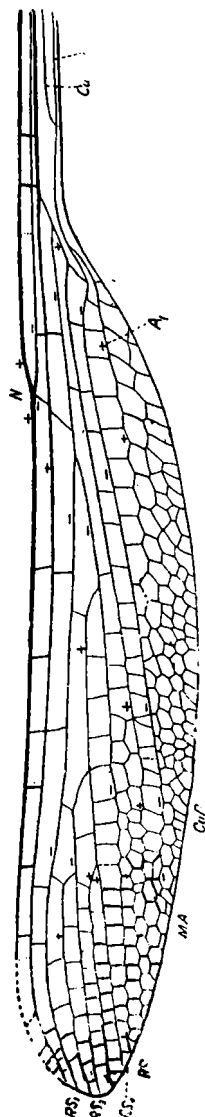


Рис. 1945. *Permoletes gracilis* Mart. Переднее крыло. X 3 (по Мартынову).

*phlebiidae* Handl., верхняя юра Баварии (золенгофенские сланцы); *Isophlebiidae* Handl., 1 род из Англии и 1 из Баварии; *Heterophlebiidae* Handl., до

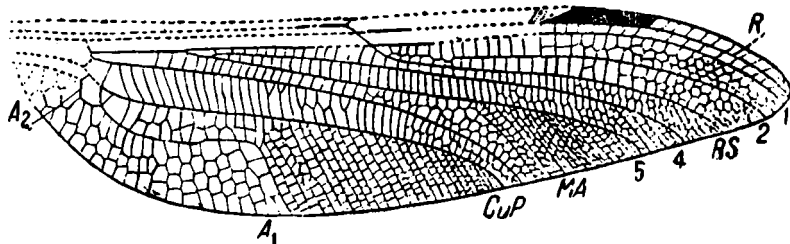


Рис. 1946. *Diastatommites liassana* Handl. Заднее крыло (по Тиллярдю).

12 видов из юры Германии и Англии. Подотряд *Anisoptera* Selys. Гандл и рш относит сюда 2 семейства, а именно *Gomphidae* Ramb. с несколькими

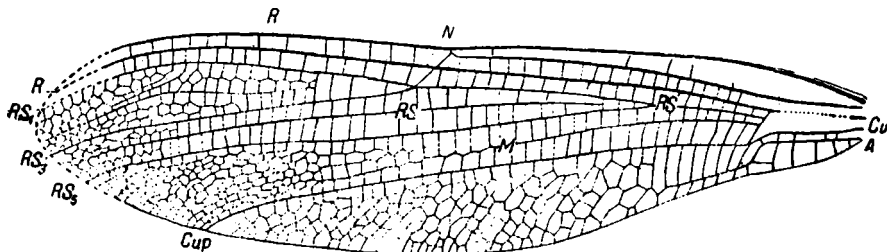


Рис. 1947. *Karatawia turanica* Mart. Крыло. Увел. Средняя юра. Галкино, Туркестан (по Мартынову).

родами из лейаса и юры Англии, Германии, верхней юры Баварии (рис. 1948) и Монголии и *Aeschniidae* Handl. — 4 вида из верхней юры Баварии, 2 вида

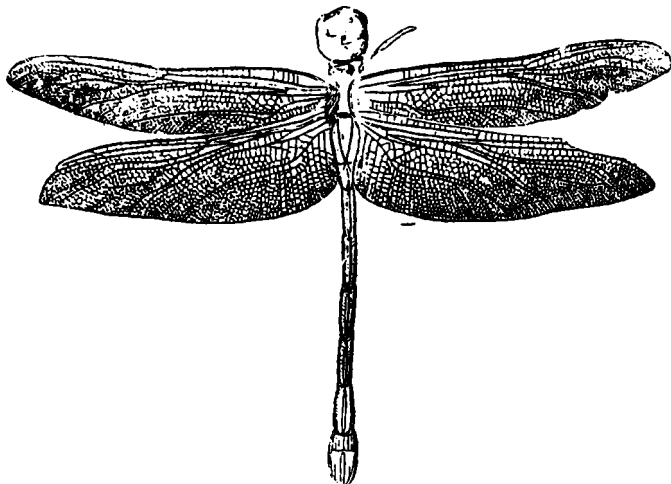


Рис. 1948. *Cymatophlebia longitata* Münst. Верхняя юра Баварии.

из Англии и 1 вид из мела Авст, алш. Подотряд *Zygoptera*. Сем. *Eosagrionidae* Handl. (1 род из верхнего лейаса Мекленбурга); *Epallagidae* Handl. (1) (несколько видов из верхней юры Баварии); *Steleoteridae* Handl. (1 вид из юры

Баварии). Подотряд *Archizygoptera* — вымерший; 1 род из верхнего триаса Австралии, 1 род из нижнего лейаса Англии и 1 род из верхнего лейаса Мекленбурга и верхнего лейаса Галкина<sup>1</sup> в Туркестане (*Protomyrmecoleon* Handl.).

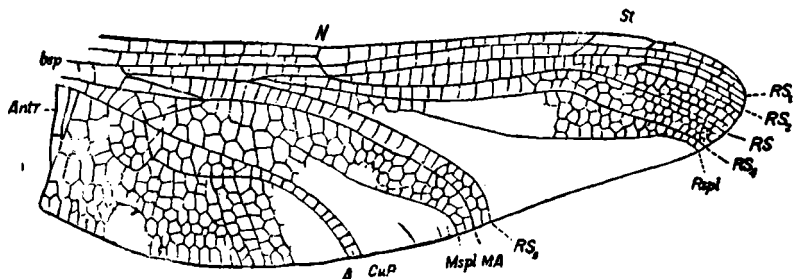


Рис. 1949. *Bastaeschna ashutasica* Mart. Заднее крыло. Увел. Верхний олигоцен Ашутаса (по Мартынову).

В третичных отложениях встречаются те же 3 подотряда, как в мезозое; *Archizygoptera* уже нет.

Большая часть *Anisozygoptera*, очевидно, подверглась вымиранию в мелу и начале третичной эры, и из третичных отложений известен только один вид — *Sieblasia jucunda* Hagen (средний олигоцен Баварии). В настоящее время сохранилась только одна современная форма (*Epiophlebia*) в Японии. Третичные *Zygoptera* и *Anisoptera* относятся большей частью к современным семействам; роды частью рецентные, частью вымершие; они известны из Америки, Зап. Европы и западной Сибири. Род *Lithagrion* Mart. (*Zygoptera*) и 7 видов сем. *Aeschnidae* из Ашутаса, верхний олигоцен (рис. 1949).

К *Palaeodictyoptera* примыкает и упомянутая выше форма — *Eugereon böckingi* Dohrn из нижней перми Германии (рис. 1950), выделяемая в особое семейство. У этой формы был длинный членистый хоботок, почему ее и сближали с *Hemiptera* (отряд *Protohemiptera* Handl.). К тому же комплексу Ганглирш причисляет и *Sypharopteridae* Handl. из средней части верхнего карбона Сев. Америки, с очень простым жилкованием; однако, положение этой группы следует считать пока неопределенным.

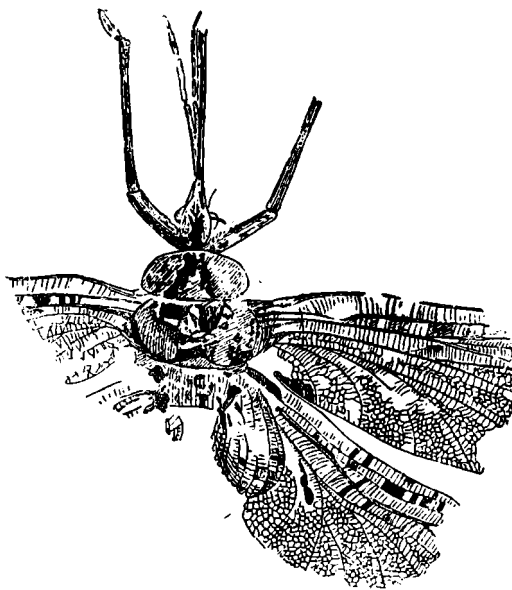


Рис. 1950. *Eugereon böckingi* Dohrn. Нижняя пермь Германии.  $\times \frac{3}{4}$  (по Дорну).

## В. Отдел Неоптера. Новокрылы

Сюда относится главная масса насекомых; все они в покое складывают крылья на спине или плоско, или в виде крыши<sup>2</sup>. По характеру превращений

<sup>1</sup> Насекомые из Галкина, в Туркестане, по всем вероятностям, имеют возраст самого верхнего лейаса или низов догтера.

<sup>2</sup> Исключение составляют дневные бабочки (*Rhopalocera*), поднимающие крылья вверх, подобно поденкам, однако, такой способ складывания приобретен ими вторично.



различают насекомых с неполным и полным превращением. У первых (*Hemimetabola*) молодые формы (нимфы) обладают уже зачатками крыльев, и ряд линек постепенно приводит их к взрослой фазе. У вторых (*Holometabola*) выходящая из яйца личинка питается и быстро растет, но сохраняет все время свое очень непохожее на взрослую фазу строение и обычно червеобразную внешность. Достигнув предельного роста, личинка линяет, и получается «куколка», более похожая на *imago* и уже снабженная большими зачатками крыльев, но обыкновенно неподвижная; после некоторого периода покоя куколка линяет и дает взрослую форму.

Группа *Hemimetabola* распадается на два очень больших подотдела: 1) на подотдел «прямокрылых» насекомых, с примыкающими к нему отрядами, и 2) на подотдел сосущих насекомых, к которым примыкают и сенседы со вшами.

Наиболее типичными примерами первого подотдела будут тараканы, прямокрылые и веснянки, и эти три отряда являются характерными для трех больших надотрядов. Однако, в палеоэоцкое время границы между ними в значительной мере стираются.

## 1. Насекомые с неполным превращением

### 1. Подотдел Прямокрылые и примыкающие группы (*Polynoptera*)

Сюда относятся надотряды: тараканообразных (*Blattopteroidea* или *Blattaeformia* Handl.), прямокрылых *s. lato* (*Orthopteroidea*), веснянковых (*Plecopteroidea*), уховерток (*Dermatopteroidea*) и, условно, трипсов (*Thysanopteroidea*).

#### А. Надотряд *Blattopteroidea*. ТАРАКАНОВЫЕ

К этому надотряду относятся отряды: *Blattodea*, *Protoblattoidea*, *Mantodea* и *Isoptera*.

Ротовые части грызущие, ноги бегательные, передние иногда хватательные. Передняя пара крыльев более жесткая, чем задняя, часто кожистая; анальная область отграничена дугообразным толстым швом или линией; несколько анальных жилок; задние крылья большей частью значительно расширены в анальной части, в то время как югальная область остается слабо расширенной.

#### 1. Отряд *Blattodea*. ТАРАКАНЫ

Тело уплощенное, широкое; большая переднеспинка прикрывает голову; надкрылья жесткие, с богатым жилкованием и сеткой; анальная область отделена дугообразным швом; R (радиус) обычно ветвистый, без особого RS. В задних крыльях анальная часть расширена, югальная мала; крылья ложатся на спине плоско.

Тараканы обильно представлены уже в верхнем карбоне, а также и в мезозое, но затем группа начинает частично вымирать.

Сем. *Archimylacridae*. SC хорошо развита. R, M, Cu протекают независимо; сетка густая. От карбона до нижней перми. Описано около 75 родов и свыше 360 видов из Зап. Европы и Сев. Америки. Главные роды *Archimylacris* Scudder, *Adeloblatta* Handl., *Anthracoblattina* Scudder, *Soomylacris* Handl., *Phylomylacris* Pruvost, *Phyloblatta* Handl. (очень богатый род), *Asemoblatta* Handl., *Pareinoblatta* Handl.<sup>1</sup> Из СССР известны четыре вида из Кузнецкого бассейна, 6 видов из Тихих Гор, один вид из пермских отложений Уральской области (рис. 1951). Сем. *Spioblattinidae* Handl. близко к предыдущему, но расстояние между главными жилками шире, продольные жилки несут на себе маленькие остатки поперечных. Описано свыше 100 видов и до 8 родов: из

<sup>1</sup> Следует отметить, что по причинам сильной изменчивости жилкования надкрыльев и крыльев тараканов многие ископаемые виды и роды их не вполне достоверны.

карбона и перми Зап. Европы и Сев. Америки; главный род *Syscioblatta* Handl. (рис. 1952). Сем. *Poroblattinidae*. *SC* доходит до половины крыла, *R* занимает место *SC*; мелкие формы, до 32 видов из верхнего карбона, 3 вида из нижней перми Германии и Сев. Америки. Сем. *Mylacridae* Scudder близко к *Archimylacridae*, но ветви *SC* выходят из основания самостоятельно; известно из карбона Сев. Америки до 60 видов, из карбона Зап. Европы — до 10 видов. У нимф были довольно длинные перки (рис. 1953), и возможно, что они вели водный или полуводный образ жизни. Сем. *Mesoblattinidae*; небольшие тараканы с очень короткой *SC*; из карбона (10 видов) переходит и в мезозой Зап. Европы и Сев. Америки, откуда известно до 95 видов. Ряд видов констатирован (in litt.) из юры Туркестана и 1 из юры Кузнецкого бассейна. Сем. *Diechoblattinidae* — карбон — мезозой.

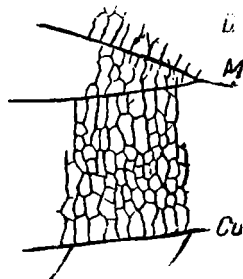
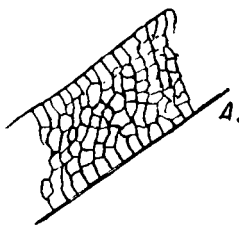
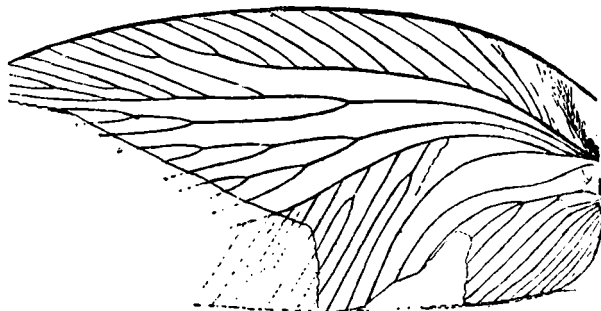


Рис. 1951. *Kunguroblattina arcuata* Mart. I — надкрылье; II — характер сетки между жилками (по Мартынову).

Ряд видов констатирован (in litt.) из юры Туркестана и 1 из юры Кузнецкого бассейна. Сем. *Diechoblattinidae* — карбон — мезозой.

Третьичные тараканы известны с эоцена и представлены современными семействами и подсемействами; не известны в ископаемом состоянии *Epilampridae*, *Panchloridae*, *Blaberidae*, *Panestidae*.

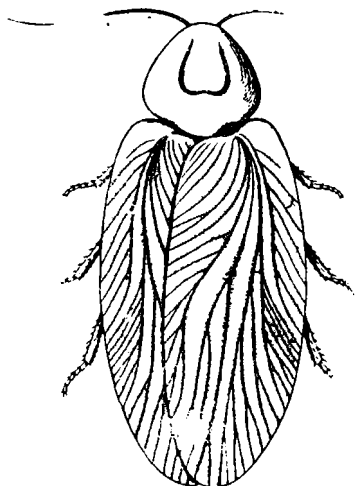


Рис. 1952. *Syscioblatta dohrni* Scudder. Верхний карбон Германии. Увел. (реконструкция Гандлирша).

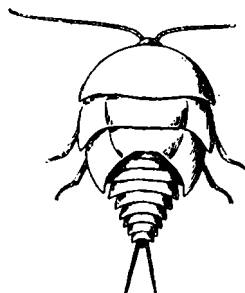


Рис. 1953. Личинка таракана сем. *Mylacridae*. Мезон Крик, Иллинойс США (реконструкция Гандлирша).

## 2. Отряд *Protoblattoidea*

Отличается от *Blattoidea* следующим: щит переднегрудки не закрывает сверху головы, направленной вперед; надкрылья большие, более перепончатые

и служили для полета; R разделен на собственно R и RS; анальная область часто уменьшена. Это были измененные тараканы, подвижные, активные, летающие, ведущие более открытый образ жизни. С начала верхнего карбона до верхней перми.

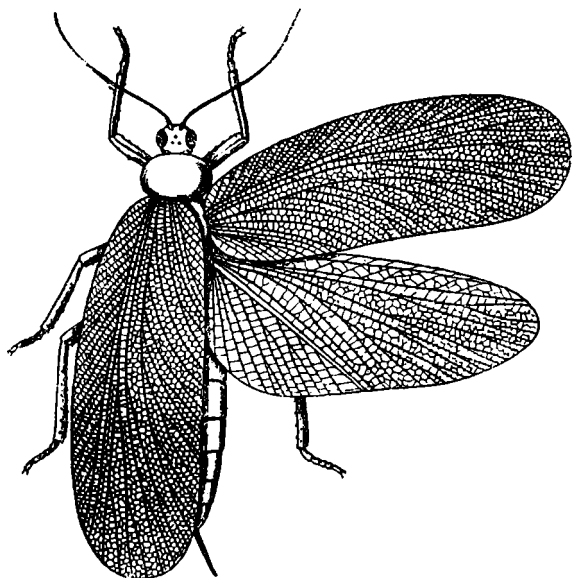


Рис. 1954. *Protophasma dumasi* Brongn. Комменгри, Франция (реконструкция Гандлирша).

из Мезон Крик, Иллинойс, США. Сем. *Adiphebiidae* Handl.; 1 род из Сев. Америки, карбон. Сем. *Anthracotheuridae* Handl.; 4 рода из Мезон Крик. П р ю в о (Pruvost) относит к *Protoblattioidea* и сем. *Cacurgidae* (= *Cacurgidae* Handl. + *Omalidae* Handl.) с несколькими каменноугольными родами. Некоторые относят их к *Protorthoptera*, П р ю в о же выделяет в особый подотряд *Archiblattidae* отряда *Protoblattioidea*. Большая часть форм сем. *Cacurgidae* происходит из Мезон Крик, но род *Omalia* Van-Beneden известен из карбона Бельгии. *Cacurgellus* Pruv. и *Oryctomastax* Pruv. из карбона сев. Франции. К сем. *Cacurgidae* примыкает, возможно, и своеобразное сем. *Narkemidae* Handl. с одним родом *Narkema* Handl. из Сев. Америки (2 вида) и одним родом *Narkemina* Mart., с одним видом из Кузнецкого бассейна; передние крылья были обычно украшены поперечными бурыми полосами (рис. 1955).

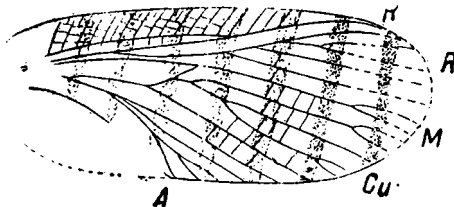


Рис. 1955. *Narkema taeniatum* Handl. Мезон Крик, Иллинойс (по Гандлиршу).

### 3. Отряд *Mantoidea*. Богомолы

В ископаемом состоянии мало известны. Г а н д л и р ш причисляет сюда лейасовые семейства *Haghlidae* и *Geinitziidae* (Англия, Германия), но принадлежность сюда этих семейств, равно как и австралийского триасового *Triassomantidae* Till. не вполне достоверна. Из третичных отложений известны 2 вида из Германии и 2 из Сев. Америки (Florissant); 3 вида четвертичных.

### 4. Отряд *Isoptera*. Термиты

Известны только третичные термиты. Наиболее часто встречалось семейство *Mastotermitidae*, с эпоэна до мпоэна, из Англии, Кроации, Колорадо;

один вид — *Diatermes sibiricus* Mart., описан из Сибири (Ашутас) (рис. 1956). Сем. *Protermiidae*. До 18 видов, начиная с нижнего олигоцена (янтарь), из Германии и Сев. Америки. Один вид — *Umeriella cockerelli* Mart., известен из Ашутаса в Зап. Сибири. Сем. *Termitidae* известно, начиная с олигоцена (янтарь). Термиты напоминают *Protoblattoidea* и, вероятно, родственны им, но связывать их с этой группой непосредственно пока не приходится.

К *Protoblattoidea* примыкают и некоторые другие группы, о чем ниже (стр. 1006 и 1007).



Рис. 1956. *Diatermes sibiricus* Mart. Переднее крыло. Ашутас. Увел. (по Мартынову).

## В. Надотряд *Orthopteroidea*

(Прямкрылые в широком смысле)

Усики обычно длинные, переднеспинка не расширена, иногда удлинена, без боковых крылышек; голова свободная, с грызущими ротовыми частями. Задние ноги часто сильные, прыгательные; передние крылья более жесткие, чем задние, иногда чешуевидные. *MA* часто аномозизирует с *RS*, а *CuA* с *M*, анальная область обычно небольшая. Задние крылья сильно расширены в анальной части, образуя веер; боковая часть веера образована расширением югальной области. Церки есть, но нечленистые.

К этому надотряду относятся *Protorthoptera*, *Orthoptera-Saltatoria* и *Phasmatoidea*. Он связывается, с одной стороны, с *Protoblattoidea*, с другой — с третьим надотрядом *Plescopteroidea*.

### 1. Отряд *Protorthoptera*.

Предпрямкрылые

Не резко ограничен, с одной стороны, от *Protoblattoidea*, с другой — от *Orthoptera* и *Miomoptera*. *RS* обособлен от *R*, *M* и *Cu* состоят из двух ветвей; анальная область ограничена прямой линией. Отряд этот характерен для всего верхнего карбона и переходит в пермь, характеризуясь меньшим разнообразием форм, чем в карбоне. В нем можно различать две группы.

Рис. 1957. *Spaniodera ambulans* Handl. Mazon Creek, Иллинойс (реконструкция Гандл и рша). Нат. вел.

Первая группа (*Paraplesoptera*). Задние ноги обыкновенные, не прыгательные, передние ветви *M* и *Cu* обычно не сливаются вовсе с *RS* и *M*; внешне это насекомые напоминали веснянок. Главнейшее семейство — сем. *Spanioderidae* Handl.; *SC* передних крыльев впадает в *R*, *RS* отходит рано, *CuA* с рядом ветвей назад; несколько простых анальных жилок. Все виды (около 20) из Сев. Америки. *Spaniodera* Handl.; переднеспинка вытянутая (рис. 1957). *Dieconeura*, *Propteticus*, *Camptophlebia*, *Paracheliphlebia*, *Gyrophlebia* Handl. (Mazon Creek) и др. Сюда примыкают также сем. *Geraridae* Handl., *Arithanidae* Handl., *Schuchertiellidae* Handl. из карбона Сев. Америки и сем. *Ischnoneuridae* Handl. из Комментри и *Laspeyresidae* Schlechtendal из карбона Германии. К этой группе принадлежат и сем. *Nemuropsidae* Mart. с 1 формой из нижней перми окрестностей Владивостока. Сем. *Cnemidolestidae* Handl. отличается сильными хищными передними (рис. 1958) ногами; 3 вида из Коммен-

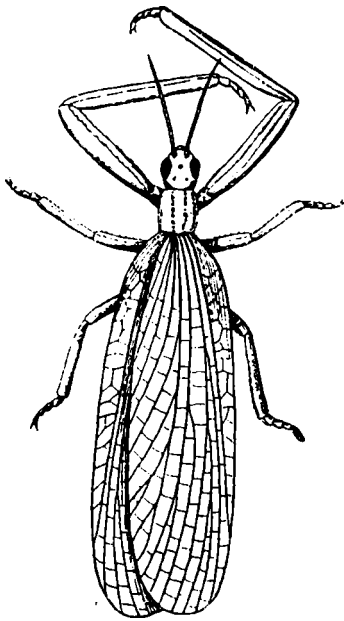


Рис. 1958. *Cnemidolestes woodwardi* Brongn. Комментри (реконструкция Ганглирша).  $\times 8/4$ .

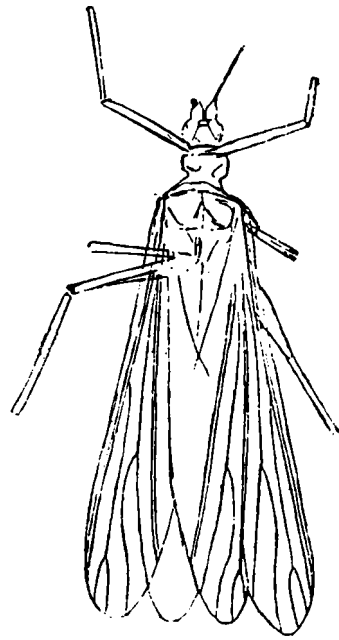


Рис. 1960. *Paleuthygramma tenuicornis* Mart. Общий вид насекомого (по Мартынову).

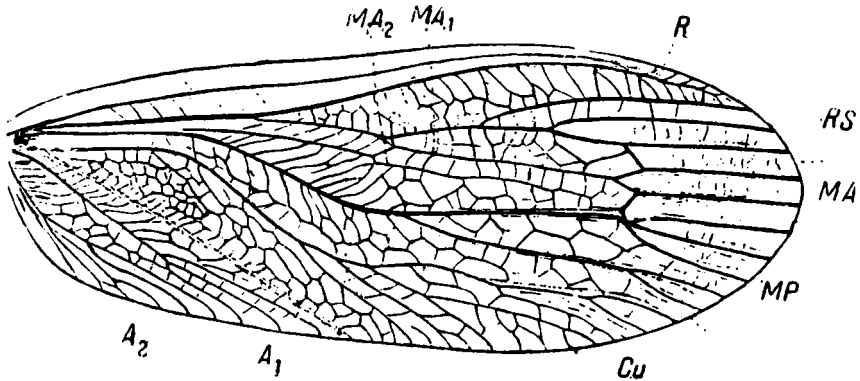


Рис. 1959 *Camptoneurites reticulatus* Mart. Переднее крыло. Тихие Горы. Увел. (по Мартынову)

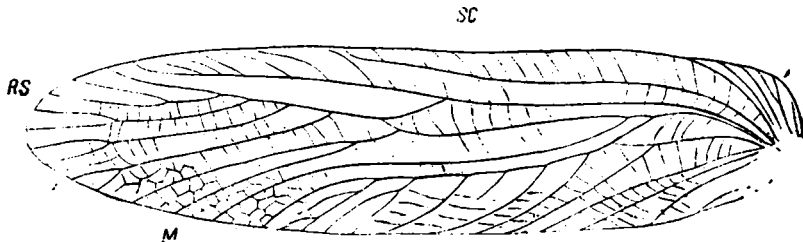


Рис. 1961. *Metoedischia magnifica* Mart. Переднее крыло. Ива-Гора, Северный край. Увел. (по Мартынову).

три. К этой группе, вероятно, можно отнести и сем. *Cymerophlebiidae* Pruvost из нижних горизонтов вестфальского яруса северной Франции. Некоторым переходом к следующей группе являются семейства *Palaeocixiidae* Handl. (Комментри) и *Prototettigidae* Handl. (верхний карбон Германии); *MA* и *СuA* не сливаются с *R* и *M*, *СuA* сильно изогнут, в анальной области 2 жилки, вторая с ветвями; передние крылья широкие, с остатками сети. К ним близко сем. *Camptoneuridae* Mart.; в передних крыльях *MA* выступает в связь с *RS*, напоминая веснянок; верхняя пермь, Тихие Горы (рис. 1959). Переходное положение занимает и богатое сем. *Caloneuridae* Handl.; задние ноги удлинены, но не сильно, *M* и *Сu* проходят отдельно и прямо; анальная область выгнута, жилки прямые; задние крылья расширены слабо. Виды *Caloneura* Brongn., *Homaloptila* Handl., *Confusio* Handl. из Комментри, *Euthyneura* Pruvost из северной Франции. Близко к ним и пермское семейство *Euthygrammidae* Mart. с двумя родами — *Paleuthygramma* Mart. из артинского яруса бассейна р. Камы Уральской обл. (рис. 1960) и *Euthygramma* Mart. из верхней перми Тихих Гор и Ивы-Горы (Северный край). К этой группе следует отнести и сем. *Pachytylopsiidae* из карбона северной Франции и Бельгии, а, вероятно, также и *Homalophlebiidae* Handl. (Комментри).

Вторая группа, собственно *Protorthoptera* или прыгающих предпрямокрылых. Типичное сем. *Oedischidae* Handl.; *SC* укорочено, *R* с ветвями вперед, *MA* анастомозирует с *RS*; имеется сетка или поперечные жилки; задние ноги большие, прыгательные. Большинство известно из карбона Зап. Европы; затем из перми Германии и СССР. Карбоновые роды: *Oedischia* Brongn. (Комментри), *Acridites* Germar (Саксония), *Macrophlebiium* Goldenb. (Тюрингия), *Beilichia* Schl. (Саксония), *Palaeoedischia* Meun. и *Stenoneurites* Handl. (Комментри); 2 рода из Мезон Крик. Из перми: р. *Plesioedischia* Schl. (Lebach), *Metoedischia* Mart. (рис. 1961) и *Pinegia* Mart. из Тихих Гор и Северного края; *Pruvostites* Zsl. из средней перми бассейна р. Камы, Уральской обл. Сем. *Stenaropodidae* Handl. очень близко к предыдущему; *MA* часто без ясного анастомота с *RS*; р. *Stenaropoda* Brongn. и *Archaeacridites* Meun. из Комментри; сюда же относится и род *Permacidites* Mart. с 1 видом из верхней перми Тихих Гор. По жилкованию надкрылий он уже сильно напоминает мезозойских *Aboiidae* и может причисляться и к *Orthoptera*. Сем. *Stenaroceridae* Handl. Узкие, длинные крылья, переднегрудь короткая. Комментри.

## 2. Отряд *Orthoptera-Saltatoria*

Хотя большинство карбоновых *Protorthoptera* вымерло уже к началу перми, некоторые *Protorthoptera* несомненно дали начало мезозойским *Orthoptera*, которые из палеозоя, вообще, определенно не указаны. Так, *Aboiidae* работали, вероятно, из родов, близких к *Permacidites* и *Archaeacridites*, сем. *Locustopsidae* из каких-либо менее специализированных *Oedischidae* или близких к ним и т. п.

В мезозое, начиная главным образом с лейаса, мы застаем семейства, уже сильно напоминающие современных кузнечиковых, саранчевых и сверчковых, но все же это были особые, иные семейства. Сем. *Locustopsidae* Handl. Прыгающие прямокрылые с длинными усиками, но с узкими надкрыльями, по своему жилкованию очень напоминающими надкрылья саранчевых; музыкального аппарата у самцов не было. Род *Locustopsis* Handl. из лейаса Мекленбурга (9 видов) и Англии, два рода из юры Баварии, один род из триаса Австралии, одна форма из Усть-Балая и одна из юры Каратау (Мартынов, in litt.). Сем. *Elcanidae* Handl. Кузнечикообразные насекомые; дистальные отделы голеней задних ног несли крупные боковые лопасти, позволявшие им, как думают, держаться на поверхности воды, болот и т. п.; *RS* имела ряд ветвей, *M*, *Сu* и *SC* слабые (рис. 1962). Два рода, *Elcana* Giebel и *Parelcana* Handl. с рядом видов из лейаса и юры Зап. Европы. Сем. *Aboiidae* Mart. (syn. *Pamphagopsidae* Mart.).

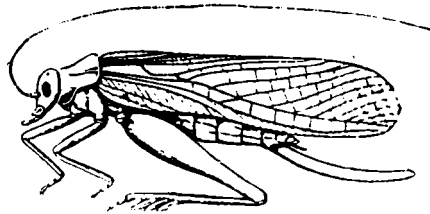


Рис. 1962. *Elcana* sp. Общий вид.  $\times 2$  (реконструкция по Гандлиршу).

Большую часть крупные кузнечики с широкими передними крыльями: с жилкованием, напоминающим таковое у *Pernacridites*; у самцов на надкрыльях был слабо развитый орган стрекотания. Жилкованием надкрыльев

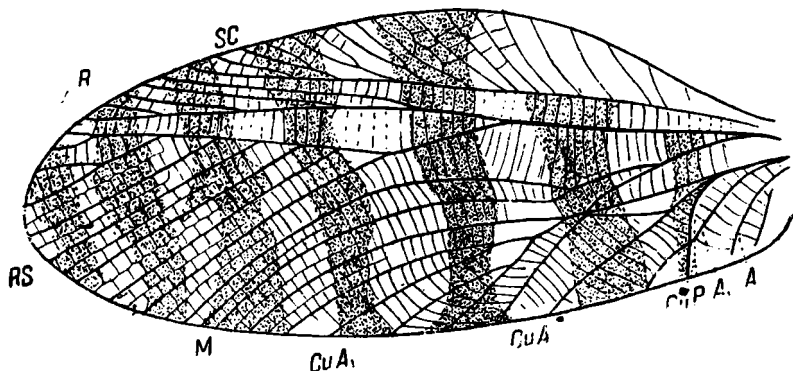


Рис. 1963. *Syndesmophyllum* n. sp. Mart. Надкрылье. Увел. Галкина, Кара-тау (по Мартынову).

очень напоминают также современное семейство *Prophalangopsidae* и даже *Gryllacridae*. Роды *Aboilus* Mart., *Syndesmophyllum* Mart. (in litt.) с несколькими видами из юрских отложений Галкина, Кара-тау и др.; на надкрыльях были поперечные полосы (рис. 1963). Ряд родов из лейаса и юры Зап. Европы Гандлирш причисляет к сем. *Locustidae*, но, по мнению А. В. Мартынова (in litt.), они не относятся сюда, а стоят гораздо ближе к *Aboilidae*. Близкий род *Notopamphagopsis* описан недавно из верхнего триаса Ю. Америки, и один род, *Humbertiella* Redtb., известен из юры Усть-Балей.

Сем. *Gryllidae*. 13 видов из лейаса Германии, 2 вида из юры Англии и юры Ю. Америки и два вида из формации Галкина (Мартынов, in litt.).

В третичных отложениях находим уже современные семейства; роды частью вымершие, частью рецентные. Целый ряд видов указан для третичных отложений Зап. Европы и Америки из сем. *Locustidae* (auct.), *Gryllidae*, *Gryllotalpidae*, *Acrididae*, *Eumastacidae*, *Tettigidae*; 5 видов указано из сем. *Gryllacridae*. Из пределов СССР третичные *Orthoptera* пока не известны.

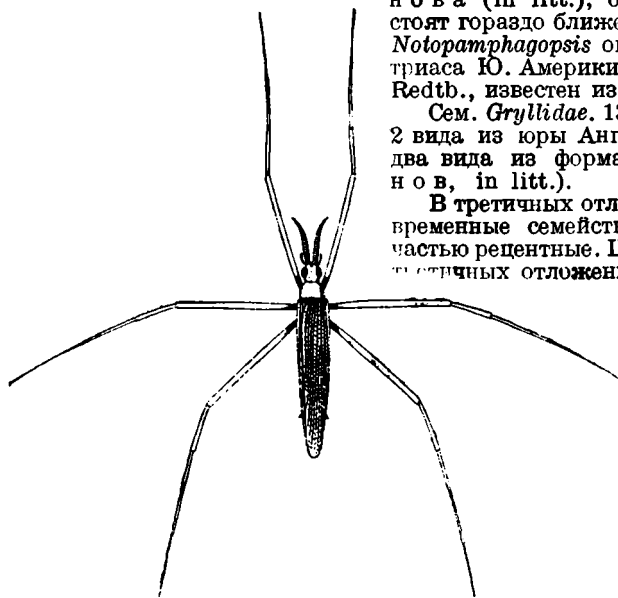


Рис. 1964. *Chresmoda obscura* Germar. Верхняя юра Бавария (реконструкция Гандлирша).

### 3. Отряд *Phasmatodea*. Палочники

Этот отряд становится известным, начиная с верхнего триаса. Сем. *Chresmodidae*

Handl. Усики короткие, переднеспинка короткая; продольные жилки расположены параллельно; ноги длинные, с длинными бедрами и лапками.

Гандлирш предполагает, что они жили на поверхности воды. *Chresmoda* Germar (рис. 1964) с 2 видами из юры Баварии и Англии. Сем. *Aeropl-*

*nidae* Till., 1 вид, верхний триас Австралии. Сем. *Aerophasmidae* Mart., 1 вид, близок к предыдущему; юра Кара-тау (Галкинс). Сем. *Necrophasmidae* Mart. с 1 видом; юра Галкина (рис. 1965).

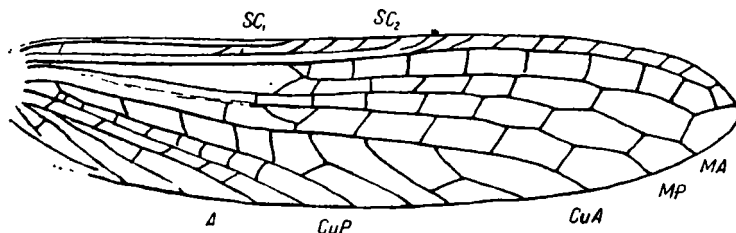


Рис. 1965. *Necrophasma shabarowi* Mart. Переднее крыло. Галкино. Увел. (по Мартынову).

Из третичных отложений известны 3 вида из балтийского янтаря и 1 вид из Florissant, Колорадо; их относят к современной южно-американской группе *Anisomorphae*, сем. *Phasmidae*.

### С. Надотряд *Plecopteroidea*. Веснянкообразные

Включает в себя таких «прямокрылых», у которых передние крылья перепончатые, хотя еще нередко сохраняют сетку; МА обычно анастомозирует с RS. Голова направлена вперед, ротовые части первоначально грызущие, но часто не функционируют и атрофируются; черки есть, членистые, иногда редуцированные, ноги бегательные. Сюда относятся современные веснянки и эмбии, а из ископаемых большой отряд *Miomoptera*.

#### 1. Отряд *Plecoptera*. Веснянки

Тело уплощенное, ротовые части слабые, не функционируют; задние крылья обычно расширены и в анальной, и в югальной областях; черки то длинные, то укорочены и редуцированы; личинки в воде.

Как веснянки описаны две недостаточно сохранившиеся формы из Каргалы, Уральской обл., но систематическое положение их сомнительно; они очень напоминают, как и веснянки, некоторых *Paraplecoptera* (см. стр. 1001). Из мезоя. именно из догтера Усть-Балея, известны уже несомненные веснянки, — *Mesonemura taacki* Brauer и две личинки, *Mesoleuctra* и *Platyperla* Brauer. Третичных веснянок известно до 14 видов из янтаря, 1 вид из Англии и один вид из олигоцена Rott (Германия); их относят к современным родам *Nemura*, *Leuctra*, *Taeniopteryx*. Несколько веснянок указано из Florissant, в Сев. Америке и из Австралии.

#### 2. Отряд *Embiodae*. Эмбии

Известны только из третичных отложений (современные роды *Embia* и *Oligotoma*). Гандлирш связывает эмбий с карбововыми *Hadentomoidea*, но эта связь очень сомнительна.

#### 3. Отряд *Miomoptera*

Большой отряд, представители которого были находимы только в пермских отложениях Сев. Америки и СССР. Некоторые из них были очень сходны с веснянками (группа *Protoperlaria* Tillyard), но имели крылышки на передне-



груди. Более примитивные формы связываются с некоторыми *Protoblattoida*, напоминая в то же время *Paraplecoptera*. Церки длинные, членистые.

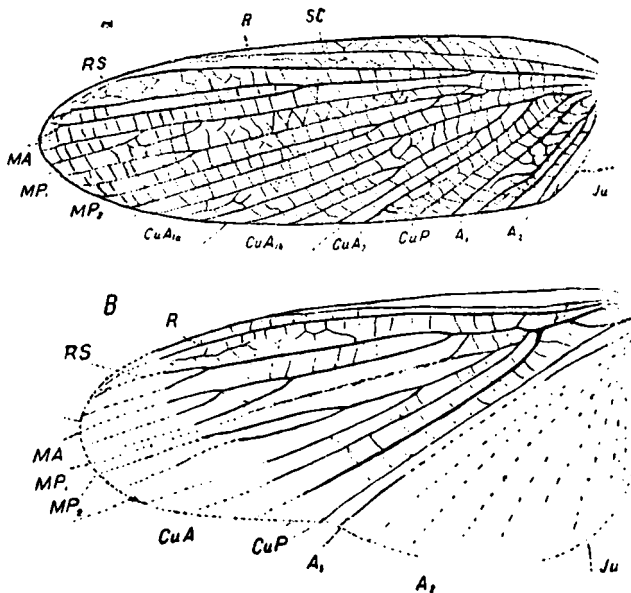


Рис. 1966. *Atactophlebia termitoides* Mart. Переднее (А) и заднее (В) крылья. Увел. Тихие Горы (по Мартынову).

Сем. *Atactophlebiidae* Mart. Жилкование обильное; *RS* с одним развилком, *M* и *CuA* трехветвисты; анальная область узка; две анальные жилки, из коих  $A_2$  с ветвями; сетка есть; задние крылья расширены. Один род из Тихих Гор, *Atactophlebia* Mart. (рис. 1966).

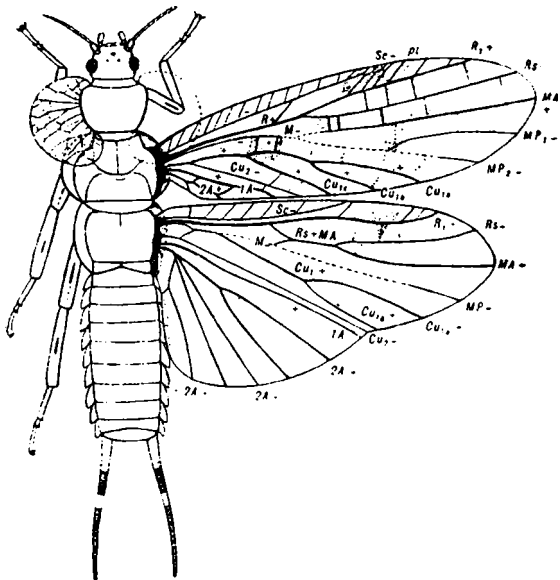


Рис. 1967. *Lemmatophora typica* Sell. Общий вид. Увел. Канзас (реконструкция Тильярда).

Сем. *Lemmatophoridae* Till. (= *Protoperlaria* Till.). Похожи на веснянок, но передне-спинка с крылышками (рис. 1967); жилкование построено по плану предыдущего семейства, но более упрощено; *CuA* из 2 длинных ветвей, *M* в задних крыльях анастомозирует с *R*; вместо сети — поперечные жилки. 5 родов из нижней перми (Wellington) Канзаса; один род из Тихих Гор и с р. Сояны, Северного края.

Сем. *Palaeomantidae* Handl. Мелкие формы, с очень упрощенным жилкованием, почти без поперечных жилок; задние крылья не расширены. Роды *Palaeomantis* Handl. (рис. 1968), *Pseudomantis* Mart., *Miomantia* Mart. из Тихих Гор и с р. Сояны;

*Delopteron* Sell., *Permentia* Till. из Канзаса. Сем. *Probnisidae* Sell. приближает к предыдущему, но  $CuA$  большой, с ветвями назад, вытянутый;  $M$  и  $K$  делятся очень рано; 4—5 родов из Канзаса, 1 род *Oiratia* Mart. (рис. 1969) из пермокарбона Кузнецкого бассейна. По своим крыльям *Probnisidae* очень напоминают современных эмбий. Сем. *Liomopteridae* Sell. описано из Канзаса; одна форма указана из Тихих Гор; приближается к *Protorthoptera*.

Сем. *Idelidae* Zal. По жилкованию крыльев соединяет черты *Atactophlebiidae* и *Protoblattoidae*; формы крупные. Род *Idelia* Zal. (рис. 1970), Тихие Горы. Ряд подобных форм обнаружен и в сборах с р. Сояны, Северного края, но пока еще они не описаны. В связи с такими родами Мартынов склонен поставить и *Permoraphidiidae* Till. из Канзаса, относимые автором к сетчатокрылым рафидиям.

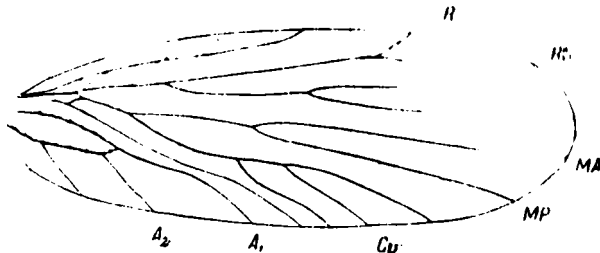


Рис. 1968. *Palaeomantis schmidti* Handl. Переднее крыло.  $\times 10$ . Тихие Горы (по Мартынову).

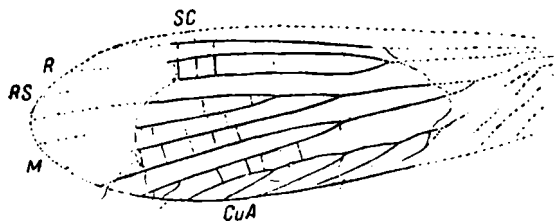


Рис. 1969. *Oiratia valida* Mart. Переднее крыло. Увел. Кузнецкий басс. (по Мартынову).

занимает очень обособленное положение среди всей обширной группы прямокрылых (sensu lato). Больше всего сходства у него с надотрядом *Plecopteroidea*, почему мы и ставим его здесь.

Головой, телом и безгательными ногами очень напоминает веслянок, но передние крылья представлены чешуйками, а жилкование задних очень изменено, так как ветви  $A_2$  выходят, как ребра веера, из конца чешуевидной части.

#### D. Надотряд *Dermatopteroidea*. Уховерт-кообразные

Относящийся сюда отряд *Dermatoptera* — уховертки —

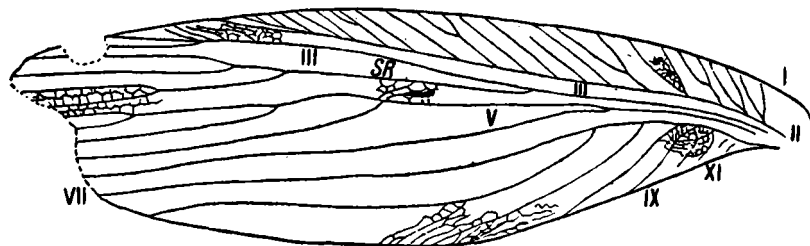


Рис. 1970. *Idelia permianae* Zal. Переднее крыло. Увел. Тихие Горы (по Залесскому).

Югальная область мала, в чем имеется приближение к таракановым. Церки в виде клещей у современных и третичных форм; последних относят к современному семейству *Forficulidae* и *Labiduridae*.

Из мезовоя известно только одно семейство *Protodiplatyidae* Mart. с 1 родом из юры Галкина (рис. 1971); лапки из 4 члеников, короткие церки были членисты.

В последнее время уховертки описаны из перми Канзаса, но выделены в особый отряд *Protelythroptera* Till.

Надкрылья у его представителей были еще длинны и сохраняли продольные жилки; задние крылья складывались уже почти как у настоящих узкокрылых.

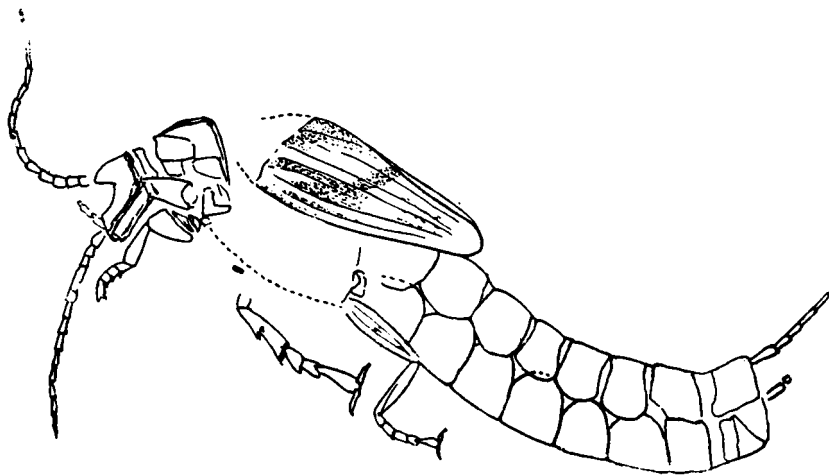


Рис. 1971. *Protodiplatys fortis* Mart. Галкино, Туркестан. Слева изображена отдельно задняя лапка. Увел. (по Мартынову).

мок. Сюда отнесены 4 семейства — *Protelythridae*, *Permelythridae*, *Blattelythridae* и *Acosmelythridae* Till. из Канзаса.

## Е. Надотряд *Thysanopteroidea*

Сюда относится один отряд *Thysanoptera* или *Physopoda* (трипсы или мушкетеры).

Трипсы находятся лишь в отдаленных родственных отношениях с прямокрылыми; от других групп они стоят еще дальше, и на этом именно основании их и ставят по соседству с прямокрылыми.

Из третичных отложений известны оба современных подотряда, *Terebrantia* и *Tubulifera*; они относятся частью к ныне живущим родам. Из мезоэока описана только одна форма из юры Туркестана — *Mesothripodes* (n. nov., нуп. *Mesothrips* Mart., 1927) *crassipes* Mart.

## 2. Подотдел Сосущие насекомые и сеноеды (Paraneoptera)

К этому подотделу относятся два больших надотряда сосущих насекомых и сеноедов или псоцид, с близкими отрядами.

### А. Надотряд *Rhynchoa*. Сосущие

Сюда относятся отряды *Homoptera*, или цикадовые, и *Heteroptera*, или клопы; у всех ротовые части в виде членистого хоботка, сосущие; иногда атрофированы.

#### 1. Отряд *Homoptera*

Из карбона не известен, в перми же представлен богато, главным образом, в северо-русских отложениях и в Австралии; одно семейство представлено и в Сев. Америке. И северо-русские, и австралийские формы относятся, главным образом, к двум семействам — *Prosbolidae* и *Scytinopteridae* Handl. и представлены в обеих странах параллельными родами. Из Тихих Гор и с р. Конны известны роды: *Prosbola* Handl. (рис. 1972А и В), *Sojanoneura* Mart., *Permoneura*

*cicada* Mart., *Cicadopsylla* Mart.; из бассейна р. Печоры описан близкий к *Prosbote* род — *Pereboria* Zal., из Кузнецкого бассейна род *Archeglyphis* Mart. Род

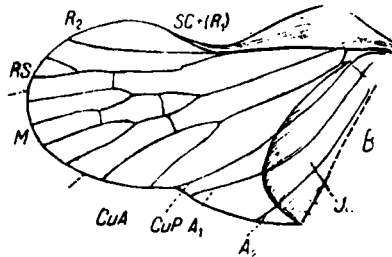
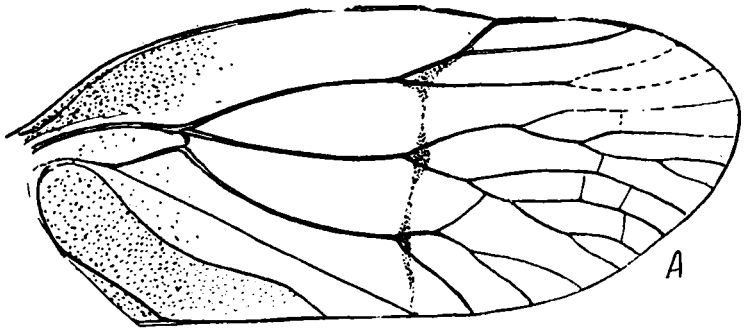


Рис. 1972. А — *Prosbote solanensis* Mart. Переднее крыло. Увел. Ива-Гора, Северный край (по Мартынову). В — *Prosbote blexica* Mart. Заднее крыло. Увел. Тихие Горы (по Мартынову).

*Permocixius* Mart. из Тихих Гор отнесен к сем. *Cixiidae*, два рода с р. Сояны составляют особое семейство *Coleoscythidae*. К большому семейству *Scytinopteriidae* относится в северо-русских отложениях род *Scytinoptera* Handl. с

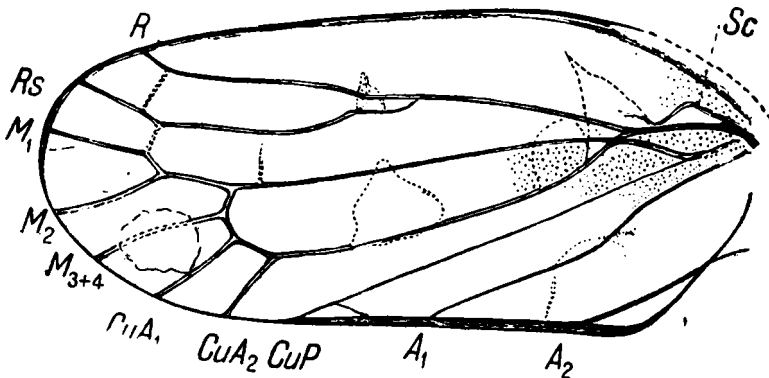


Рис. 1973. *Scytinoptera maculata* Mart. Надкрылье. Увел. Тихие Горы (по Мартынову).

несколькими видами (рис. 1973), род *Anomoscyta* Mart. и некоторые другие. Из Канзаса описано только одно семейство *Archescytiniidae* с очень упрощенным жилкованием; оно представлено не менее чем 3 родами и в отложениях на р. Сояне, в Северном крае.

Целый ряд родов и видов описан из верхнего триаса Австралии из семейства *Scytinopteridae*, *Tropiduchidae*, *Cixiidae*, *Jassidae*, *Ipsivicidae*. Из юрских отложений Европы описаны представители *Fulgoridae*, *Proceropidae*, *Jassidae*. Из юры Туркестана известны *Scytinopteridae* — 1 род, *Jassidae* — 2, *Fulgoridae* — 2, *Psyllidae* — 1. Из юры Зап. Европы (Англия) известна и одна тля — *Genaphis* Brodie. Кроме того, из юры Зап. Европы, Усть-Балей и Туркестана известен целый ряд родов и видов особого семейства *Palaeontinidae* Handl., ранее относившегося Гандлиршем и другими к чешуекрылым; крылья у них были широкие, жилкование напоминало цикад (рис. 1974). К этому семейству близко и верхнетриасовое сем. *Mesogereonidae* Till. из Австралии.

В третичных отложениях встречаются уже современные семейства и подсемейства, а большую часть и роды. Интересно присутствие в третичных отложениях Зап. Европы целого ряда родов тропических семейств — *Flatidae*,

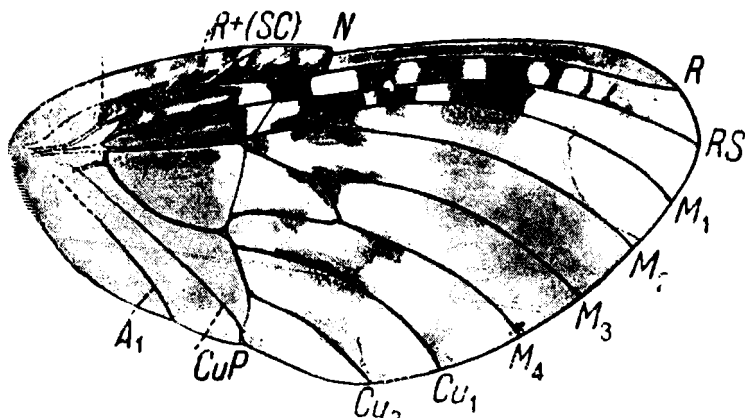


Рис. 1974. *Pseudocossus zemlaĭnikovi* Mart. Переднее крыло. Увел. Усть-Балей (по Мартынову).

*Rycaniidae* и др. Из балтийского янтаря известны также псиллиды, алеуродиды, кокциды и тли. Последние хорошо представлены в формации Florissant в Сев. Америке (32 вида) и в балтийском янтаре (12 видов); большинство обнаруженных там родов являются особыми, вымершими родами: *Echinaphis* Cock., *Oryctaphis* Scudder, *Tephraphis* Scudder, *Stenaphis* Scudder, *Schizoneuroides* Buckt., *Anconatus* Buckt., *Archilachnus* Buckt., *Aphidopsis* Scudder, *Lithaphis* Scudder и др.

## 2. Отряд *Heteroptera*. Клопы

Первые клопы описаны из верхнего триаса Австралии (сем. *Dunstaniidae* Till.), но это не были еще типичные клопы, скорее цикадовые, с некоторыми признаками клопов. Настоящие *Heteroptera* становятся известными с лейаса. Сюда относятся семейства *Archegocimicidae* Handl., 4 рода, *Progonocimicidae* Handl. — 1, *Hadrocoridae* — 1, *Eocimicidae* — 1, *Cumeocoridae* — 1, *Psychrororidae* — 1 и некоторые другие, все из верхнего лейаса Мекленбурга. Указаны и современные семейства — *Coreidae*, *Nepidae*, *Belostomidae* (рис. 1975), *Naucoridae*, *Notonectidae*, но не все эти указания достоверны. Клопы обнаружены и в юрских сланцах Туркестана, но остаются неописанными.

Из третичных отложений Зап. Европы и Сев. Америки описано много клопов, уже из современных групп. В янтаре и отложениях Florissant особенно богато представлены сем. *Capsidae* Kirk. — 34 вида из янтаря и 14 из Florissant, подсем. *Myodochinae* (сем. *Lygaeidae*) — 45 видов из Florissant, 3 из янтаря, 6 из нижнего олигоцене Aix, 4 из олигоцене Brunstatt, 1 из Sieblös; подсем. *Lygaeinae* — 14 из отложений Зап. Европы, 8 из Florissant; *Pentato-*

*midae* и *Cydniidae* также богато представлены в отложениях Европы и Сев. Америки. Известны также *Nepidae* (янтарь, Aix, Oeningen), *Belostomidae* (Oeningen, Bonn, Florissant), *Naucoridae* (Rott, Oeningen, Florissant), *Notonectidae*

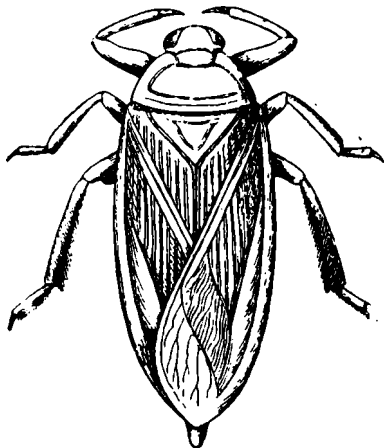


Рис. 1975. *Mesobelostomum deperditum* Germar. Верхняя юра Баварии (реконструкция Га и д л и р ш а).



Рис. 1976. *Aradus superstes* Germar.  $\times 6$ . Балтийский янтарь (по Гермару).

(Rott, Aix, Oeningen, Florissant), *Corixidae* (Florissant, Oeningen, рейнский олигоцен), *Aradidae* (янтарь, Aix, Radoboj, Florissant) (рис. 1976), *Coreidae*, *Hydrometridae*, *Gerridae*, *Reduviidae*, *Tingitidae* и др.

## В. Надотряд *Corrodentia*

Этот надотряд включает отряды псоцид или сеноедов, птичьих вшей и вшей, из которых в ископаемом состоянии известны только первые.

### Отряд *Psocoptera* (*Copeognatha*). Псоциды или сеноеды

Ротовые части жукообразные, измененного типа; передние крылья относительно большие, с своеобразным жилкованием, напоминающим у некоторых

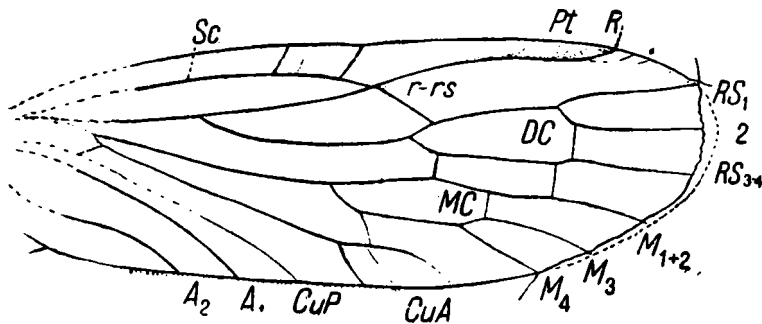


Рис. 1977. *Martynopsocus* (= *Dinopsocus*) *arcuatus* Mart. Переднее крыло. Увел. Р. Соина, Северный край (по Мартынову).

жилкование у *Hemiptera*; задние крылья меньше передних, с несколько редуцированным жилкованием; ноги бегательные, лапки 3—2-члениковые; видимых церков у современных нет; яйцеклад у некоторых есть.

\*

Псоциды известны уже в пермских отложениях. Некоторые пермские псоциды имели примитивное жилкование и выделены в особый подотряд *Permopsocida* (Till.), включающий несколько родов из Канзаса (сем. *Psocididae* и *Permopsocidae* Till.) и один род из Северного края и Тихих Гор (род *Martynopsocus* Kagny, рис. 1977). Из мезозоя известно только одно семейство *Archipsyllidae* Handl. с 1 видом из верхнего лейаса Мекленбурга и 1 видом из Галкина, Кара-тау; это семейство принадлежит пермскому подотряду. Третичные псоциды хорошо известны, и большинство их встречается в балтийском янтаре. Эндерлейном они отнесены к семействам *Atropidae*, *Troctidae*, *Amphientomidae*, *Cocculidae* и *Psocidae*. Некоторые вымершие роды были очень своеобразны; так, у рода *Sphaeropsocus* Hagen (рис. 1978) передние крылья имели вид надкрыльев жуков.

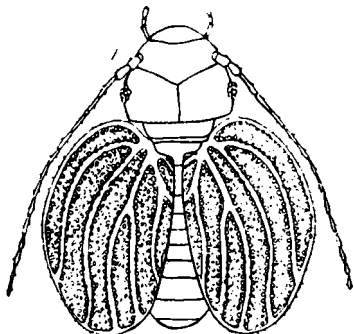


Рис. 1978. *Sphaeropsocus kånowi* Hagen. Балтийский янтарь.  $\times 46$  (по Эндерлейну).

перепончатокрылые, скорпионницы, двукрылые, ручейники, бабочки. Ни один из этих отрядов не известен из карбона, но в перми мы уже находим жуков, сетчатокрылых, вислокрылок и, особенно, скорпионниц; прочие становятся известными с мезозоя.

## 2. Насекомые с полным превращением

### Подотдел Holometabola

Сюда входят следующие отряды: жуки, вислокрылки, сетчатокрылые, блохи,

### 1. Отряд Coleoptera. Жуки

Жуки обнаружены в пермских отложениях Австралии и севера Европейской части СССР. В Австралии обнаружено немного видов, относимых к особым семействам *Protocoleidae* Till. (1 вид), *Permofulgoridae* (2 вида), *Permophilidae* (2 вида) и *Permosynidae* (1 вид). У двух первых семейств хорошо сохранилось жилкование надкрыльев. В перми Тихих Гор и р. Сояны обнаружено по одному представителю семейств: *Protocoleidae* Till., *Sojanocoleidae* Mart., *Permosynidae* (Северный край), 2 вида сем. *Permocupidae* Mart. и 1 вид сем. *Permarrhaphidae* Mart. из Тихих Гор. Первые три очень своеобразны; *Permarrhaphidae* напоминают некоторых кантаридид (рис. 1979), а *Permocupidae*, несомненно, очень близки к *Cupidae* (*Cupedidae*).

Из мезозоя известно довольно много жуков из триаса Австралии (*Hydrophilidae*, *Permosynidae*, *Elateridae*, *Dermestidae*?, *Vuprestidae*?, *Cerambycidae*?, *Curculionidae*). Из триаса и юры Европы описано и указано до 400 видов, относящихся уже к современным семействам, но они недостаточно изучены. Из пределов СССР известно 8 видов из Усть-Балея и 12 видов из формации Галкина, но большая часть жуков Туркестана еще не описана. Описанные жуки Туркестана относятся к семействам *Carabidae*, *Cupidae*, *Karumiidae*, *Elateridae*, *Ostomatidae*, *Nitidulidae*, *Oedemeridae* (рис. 1980), *Cerambycidae*, *Curculionidae*, *Chrysomelidae*.

В третичных отложениях находятся уже почти все современные семейства. Больше всего дали нам в этом отношении формации балтийского янтара (рис. 1981), Aix в Провансе, Oeningen, Radoboj в Кроациии, Sieblos, Rott, Kutschin в Чехии, Sinigaglia в Италии, Florissant. Всего указывается (Гандлерш) свыше 1500 видов

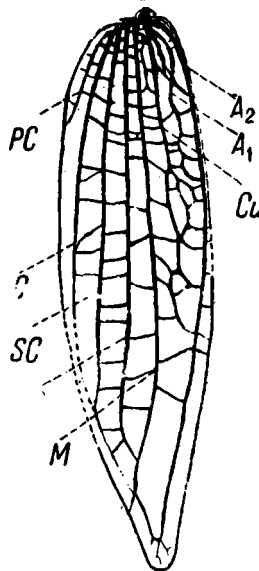


Рис. 1979. *Permarrhaphus venosus* Mart. Надкрылье. Увел. Тихие Горы. SC — субкоста, C — коста, PC — прекоста, прочие обозначения, как обычно (по Мартынову).

из палеогена и до 1000 видов из неогена, но далеко не все эти виды нам хорошо известны; хорошо изображены и описаны жуки формации Florissant Scudder'ом (рис. 1982). Не менее 700 видов названо из четвертичных отложений Европы

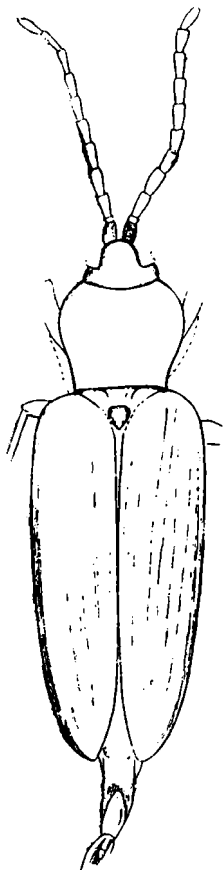


Рис. 1930. *Necromera baesmanni* Mart. Общий вид. Увел. Галкино (по Мартынову).

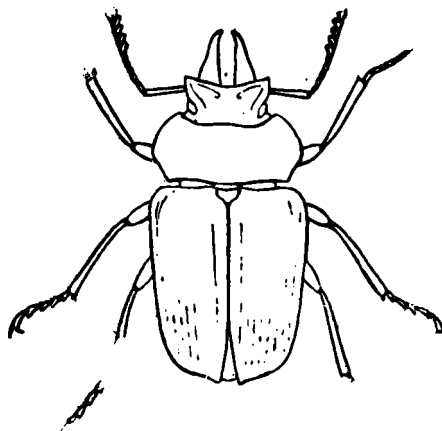


Рис. 1981. *Palaeognathus succini* Waga (сем. *Lucanidae*).  $\times 1,5$ . Балтийский янтарь (по Бара, из Гандлирша).



Рис. 1982. *Paltorhynchus narwhal* Scudder (сем. *Curculionidae*).  $\times 4,6$ . Миоцен. Колорадо (по Скеддеру).

Из СССР третичные жуки почти не известны; указано лишь по одному виду *Calathus* и *Plateumaris* из Аштутаса; несколько видов найдено в миоцене Кавказа, но они еще не описаны.

## 2. Отряд *Strepsiptera*. ВЕЕРОКРЫЛЫЕ

Известен 1 род и вид *Mengea Grote* из янтаря; относится к сем. *Stylopiidae*, подсем. *Mengeinae* Handl.

## 3. Отряд *Neuroptera*. СЕТЧАТОКРЫЛЫЕ

Этот отряд был хорошо представлен в пермском периоде. Из Австралии описано сем. *Permithonidae* Till. с 4 родами; из Северного края и Тихих



Гор — сем. *Palaemerobiidae* Mart. с 4 родами (рис. 1983) и сем. *Permosisyridae* Mart. с 1 родом; из Каргалы, Средневожской области — сем. *Sialidopsidae* Zal. (1 вид), очень близкое к *Permithonidae*. Оба семейства из Северного края и Тихих Гор очень напоминают современных *Hemerobiidae* и *Sisyridae*. Из Канааса известно одно сем. *Permoberothidae* с одним видом.

В мезозое сетчатокрылые достигли пышного развития. Главное семейство, *Prohemerobiidae* Handl., включало как средние, так и очень крупные

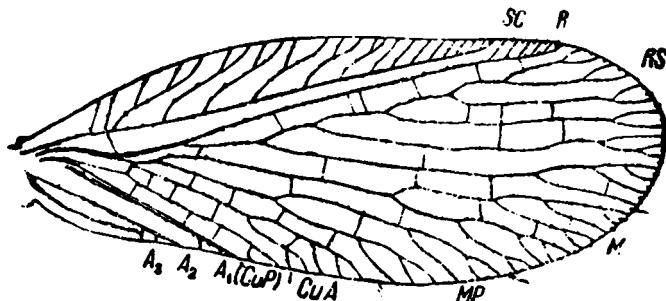


Рис. 1983. *Palaemerobius proavitus* Mart. Переднее крыло. Увел. Тихие Горы (по Мартынову).

формы, с богатым жилкованием. Из них до 13 родов (31 вид) указано из лейаса Мекленбурга, Англии, верхней юры Баварии и Англии, один род из верхнего триаса Австралии. 4 рода описаны из средней юры Галкина в Туркестане. Далее, из Мекленбурга и Баварии описаны еще сем. *Solenoptilidae*,

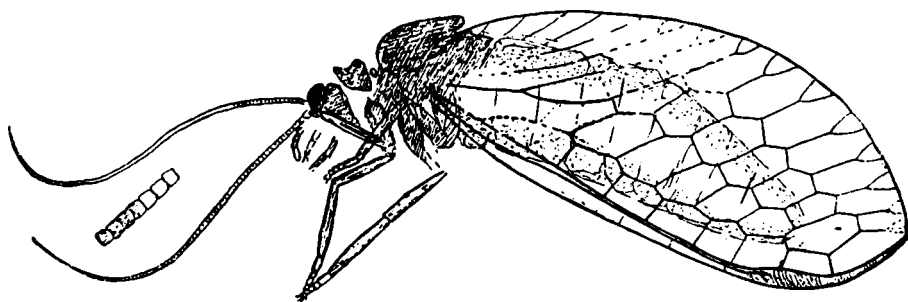


Рис. 1984. *Mesochrysoptis latipennis* Mart. Галкино, Туркестан. Увел. (по Мартынову).

*Nymphitidae*, гигантские *Kalligrammidae*, *Mesochrysoptidae*. Оба последних семейства известны и из Туркестана (рис. 1984). Из триаса Австралии указано и современное сем. *Psychopsidae*. Из подотряда рафидий описано сем. *Mesoraphidiidae* Mart. с несколькими видами из юры Туркестана (рис. 1985). Из третичных отложений Зап. Европы и Сев. Америки описано довольно много сетчатокрылых, уже из современных семейств.

#### 4. Отряд *Megaloptera*. Вислокрылки

Из формации Тихих Гор и р. Сояны, Северного края, описано сем. *Permosialidae* Mart. с 1 родом и несколькими видами, с довольно упрощенным

жилкованием (рис. 1986), а с р. Сояны еще сем. *Archisialidae* Mart. с одним видом. К вислокрылкам Тиллярд относит и новое сем. *Martynoviidae*

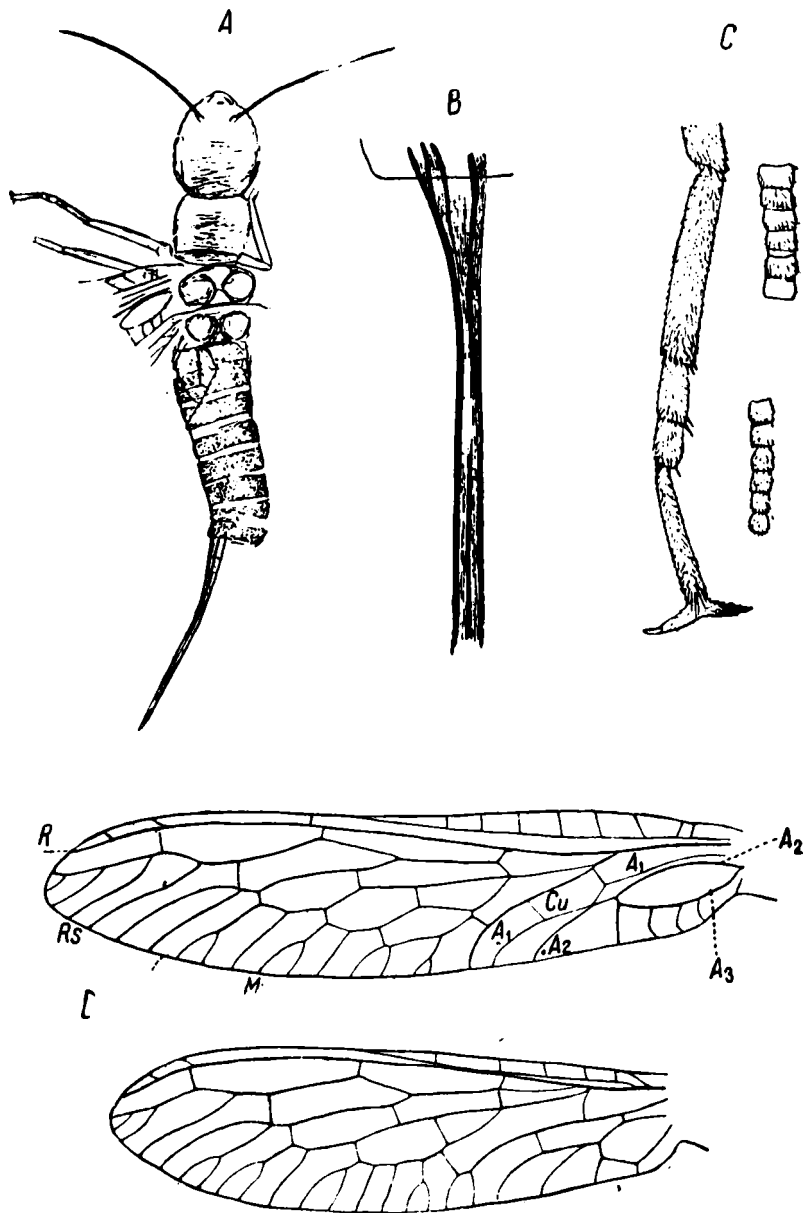


Рис. 1985. *Mesoraphidia inaequalis* Mart. Галкино, Туркестан. А — тело, В — яйцеклад, С — нога и части антенны, D — крылья (по Мартынову).

Тилл. с 2 родами из Канзаса, но принадлежность этих форм к вислокрылым не представляется еще вполне очевидной.

Из мезовоя указаны две формы—р. *Chaulioides* Handl. и р. *Mormolucoides* Hitch. (личинка); систематическое положение обоих еще не вполне ясно.

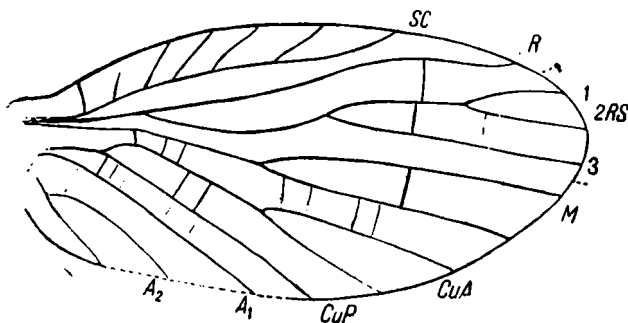


Рис. 1986. *Permostalis paucineris* Mart. Переднее крыло. Увел. Тихие Горы (по Мартынову).

Один вид рода *Chaulioides* Latr. и две сомнительных сиаиды («*Semblis*» Fabr.) указаны из балтийского янтаря.

### 5. Отряд *Mecoptera*. Скорпионницы

Бедно представленные в настоящее время, *Mecoptera* были очень разнообразны уже в перми. Голова у пермских форм еще не была вытянута хоботобразно; жилкование крыльев было уже вполне сложившееся и напоминало иногда ручейников. Сем. *Platychoristidae* (Till.) Capr.; небольшие формы с обильным жилкованием; по 1 роду из Австралии и Канзаса. Сем. *Pemochoristi-*

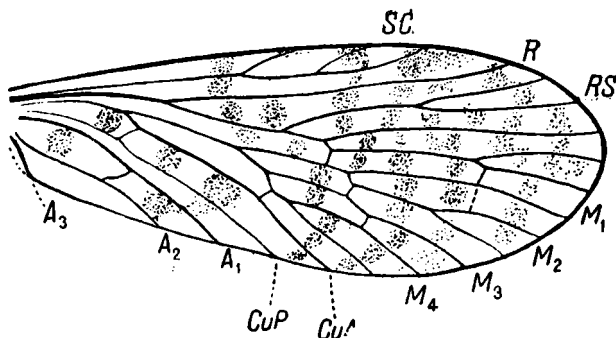


Рис. 1987. *Agetochorista ornata* Mart. Переднее крыло. Ива-Гора, Северный край (по Мартынову). Увел.

*dae* Till. (syn. *Mesochoristidae* Till.). Богатое семейство из перми Канзаса, Австралии и севера Европейской части СССР. Особенно богато они представлены в формации Ивы-Горы и Шеймо-Горы, Северного края, откуда известно до 24 видов и 10 родов (рис. 1987); крылья нередко сохраняют здесь пятнистую окраску. К северно-русским близки и канзасские виды; два рода общи с Австралией.

Сем. *Pemocentropidae* Mart.; 1 род из Ивы-Горы; крылья похожи на крылья ручейников. Сем. *Anormochoristidae* Till., 1 род из Канзаса с уклоняющимся

жилкованием; систематическое положение сомнительно. Сем. *Belmontiidae* Till., два рода из Австралии.

В мезозое *Mesoptera* были представлены не менее разнообразно, особенно в триасе и лейасе, к концу же мезозоя, очевидно, начали вымирать. Из триаса Австралии известны сем. *Archipanorpidae* Till. (1 крупная форма), *Stereochoristidae* — 1 вид и *Mesochoristidae* — 1 вид. Из лейаса и юры Зап. Европы описан целый ряд видов сем. *Orthophlebiidae* Handl. и *Neorthophlebiidae* Handl. Первое

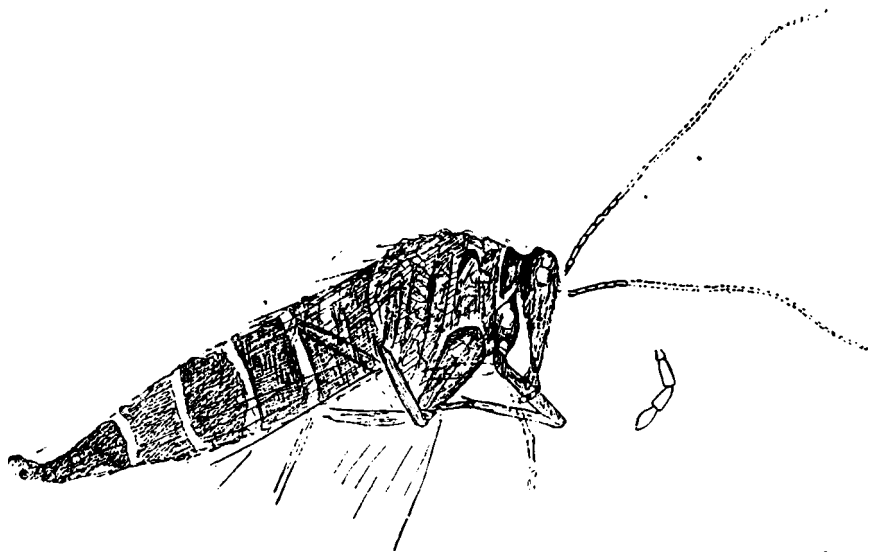


Рис. 1988. *Mesopanorpa (?) felix* Mart. Общий вид (крылья не сохранились). Галкино, Туркестан (по Мартынову).

семейство хорошо представлено и в юре Туркестана и Усть-Балея; один из его родов, именно *Mesopanorpa* Handl. (рис. 1988), очевидно, ведет к третичным и современным *Panorpidae*; голова была уже вытянута в «клков», хотя и не такой длинный, как у современных форм. Туркестанский род *Probittacus* Mart., очевидно, ведет к *Bittacidae*. Отнесенное к *Mesoptera* сем. *Dobbertinidae* Handl. вряд ли, действительно, принадлежит к ним.

Третичных панорпид известно немного; они происходят из балтийского янтаря, из Florissant, из нижнего миоцена Radoboj и из миоцена побережья Дальнего Востока (*Dinopanora* Cossk., с р. Амагу).

## 6. Отряд *Paratrachoptera*

Из верхнего триаса Австралии известно особое семейство *Mesopsychidae* Till. с 4 родами, близко родственное двукрылым, но с 4 крыльями. Формы довольно крупные; *SC* короткая, *RS* и *M* делятся и образуют замкнутые радиальную и срединную ячеи; *CuA* простой, как у *Mesoptera* (рис. 1989). Сюда же относится и верхне-лейасовый род *Pseudopolycentropus* Handl. с двумя видами из Мекленбурга и одним, *Pseudopolycentropus lalipennia* Mart.

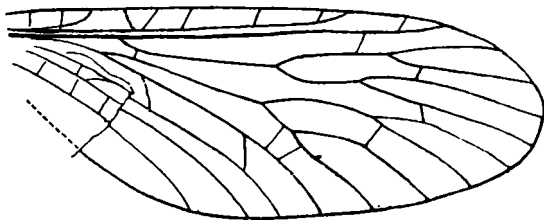


Рис. 1989. *Aristopsycha superba* Till. Переднее крыло. Увел. Верхний триас Илсвича, Квинсленд, Австралия (по Тилльерду).

(рис. 1990), из Карабас-тау, в хр. Кара-тау. Задние крылья у этого отряда были уже небольшие, слабые.

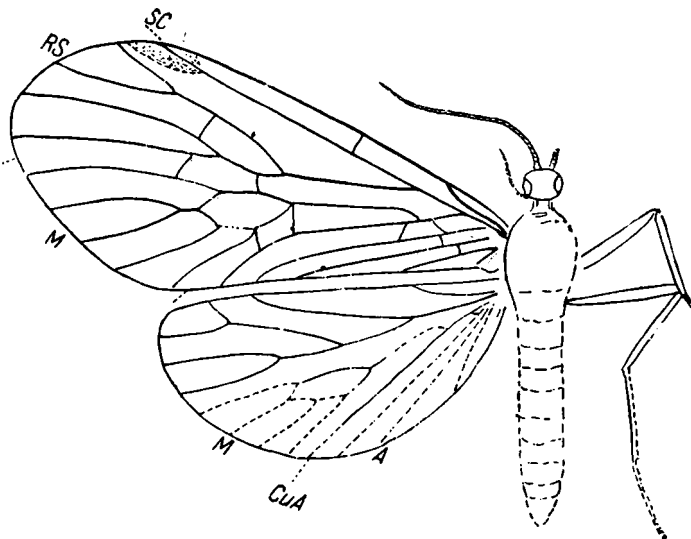


Рис. 1990. *Pseudopolycentropus latipennis* Mart. Средняя юра, Карабас-тау, Туркестан; увел. (по Мартынову).

## 7. Отряд *Diptera*. Двукрылые

Двукрылые выработались из более примитивных *Mesoptera* и первоначально имели, конечно, четыре крыла, как у предыдущего отряда, но затем быстро утратили вторую пару их. Из перми Австралии (Wagner's Bay) описано одно крыло *Permotipula patricia* Till., очень сходное с крыльями *Tipulidae*, но была ли эта форма четырех- или уже двукрылой, неизвестно. Настоящие двукрылые становятся известными только с лейаса. Из лейасовых отложений Мекленбурга, Англии, Брауншвейга и др. описаны *Protorhyphidae*

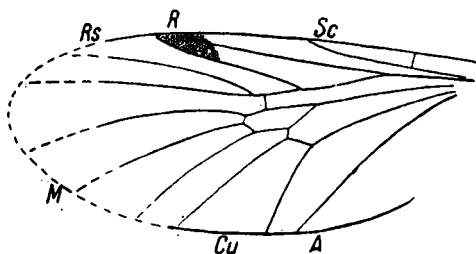


Рис. 1991. *Protorhyphus stigmaticus* Handl. Крыло.  $\times 18$ . Верхний лейас Мекленбурга (по Гандлиршу).



Рис. 1992. *Mesopsychoda dasyptera* Brauer. Средняя юра. Усть-Балей (по Брауеру).

Handl.(рис. 1991), *Rhyphidae*, *Bibionidae*, *Mycetophilidae*, *Eoptychopteridae* Handl., *Psychodidae*, *Chironomidae*, *Architipulidae* Handl., *Culicidae* (?), *Xylophagidae*, *Nemestrinidae* (из Баварии); из Усть-Балей описан один вид рода *Mesopsychoda* (рис. 1992). Из юрских сланцев Кара-тау известен (Мартынов, in litt.) целый ряд *Diptera*, как *Nematocera*, так и *Brachycera*; они весьма напоминают современные семейства, но все-таки в большинстве к ним не принадле-

жат, потому и относительно западно-европейских можно думать, что большинство их относится к особым семействам.

Из третичных отложений известно уже много видов двукрылых (около 1700) из различных современных семейств. Только из балтийского янтара описано и указано свыше 200 видов *Mycetophilidae*, 56 видов *Sciaridae*, 9 видов *Bibionidae*, 11 — *Simuliidae*, 5 — *Dixidae*, 17 — *Psychodidae*, 90 — *Chironomidae* (рис. 1993), 8 — *Culicidae*, свыше 70 *Cecidomyiidae*, около 130 видов *Tipulidae*; также довольно много *Brachycera*. Много дали и местонахождения Florissant, White River, Колорадо, Radoboj в Кроации, Aix во Франции, Brunstatt в Эльзасе, Rott и др. Из пределов СССР описана пока только одна муха — *Tubifera miocaenica* Stack. из миоцена Северного Кавказа.

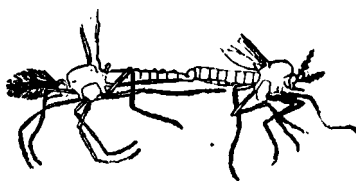


Рис. 1993. *Chironomus majeri* Heer. Балтийский янтарь.  $\times 6$ .

## 8. Отряд *Aphaniptera*. Блохи

Известны только из балтийского янтара (*Palaeopsylla klebsiana* Dampf., рис. 1994) и из нижнего олигоцена Франции (1 вид).

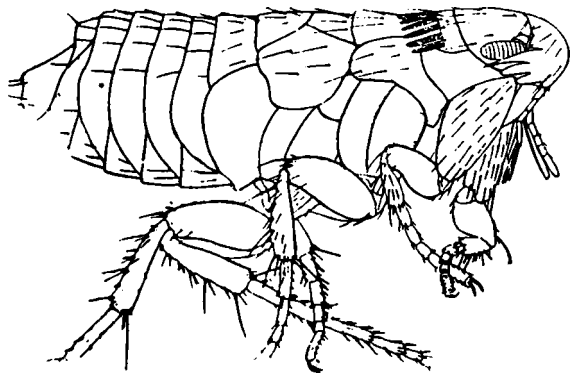


Рис. 1994. *Palaeopsylla klebsiana* Dampf. Балтийский янтарь. Увел. (по Д а м п ф е р у).

## 9. Отряд *Hymenoptera*. Перепончатокрылые

Известны лишь с мезозоя. Из верхней юры Баварии и Англии указано до 15 видов сем. *Pseudosiricidae* Handl. (род *Pseudosirex* Handl.), своей внешностью напоминающих современных *Siricidae* (рогохвосты), и 1 вид сем. *Ephialtidae* Handl. Из юрских отложений Туркестана (Галкино, Карабас-тау) описаны 3 вида пилильщиков (*Anaxyela gracilis* Mart., рис. 1995, *Anaxyela martynovi* Cock., *Parorysus*

*extensus* Mart.), один вид *Evanidae* (*Mesohelorus muchini* Mart.) и один вид *Proctotrypidae* (*Mesaulacinus oviformis* Mart., рис. 1996); целый ряд остаются еще неописанными. Все мезозойские пилильщики обладали длинными яйцекладами. *Aculeata* не известны.

Из третичных отложений известно уже много пилильщиков — *Ichneumonidae*, *Evanidae*, *Braconidae*, *Proctotrypidae*, затем *Chalcididae*, *Cynipidae*. Появляются и *Aculeata* и притом сразу в большом количестве, что заставляет предполагать, что они развились еще в мезозое; роды частью вымершие, частью современные. Большинство их описано из янтара, но также и из Florissant и других местонахождений: сем. *Sapygidae* — 1 вид, *Mutillidae* — около 12, *Bethylidae* — 10, *Chrysididae* — около 10. Муравьи нам довольно хорошо известны по находкам в балтийском и сицилийском (средний миоцен) янтаре. Известны также сем. *Vespidae*, *Pompilidae*, *Sphegidae*, *Apisidae*. Пчел (*Apisidae*) указывается до 21 видов из балтийского янтара, 6 из олигоцена Rott, 3 из нижнего миоцена Radoboj, 1 из сицилийского янтара, 11 из Энниггена, 2 из Габбро, свыше 20 из Florissant; большинство родов вымерших. *Megachilidae* — 7 видов из балтийского янтара, 2 из верхнего олигоцена Rott, 2 из Энниггена, 9 из Florissant. Роды *Apis* и *Bombus* (s. l.) появляются уже в олигоцене. Из СССР описаны два вида муравьев: *Ponera* (?) *umbra* Пороч из миоцена Северного Кавказа (Кубань) и *Lasius martynovi* Пороч из миоцена Сухумской области.

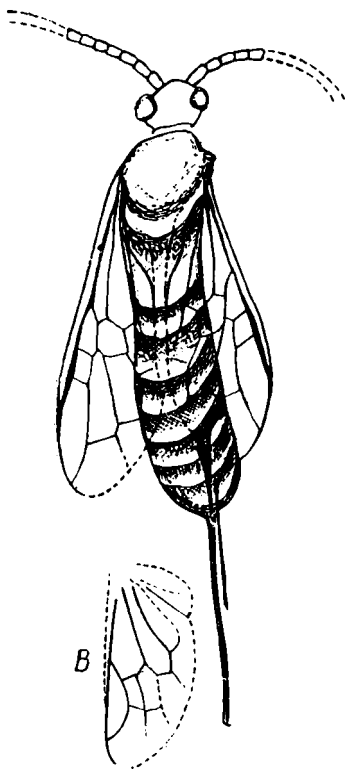


Рис. 1995. А — *Anaxyeta gracilis* Mart. Средняя юра. Галкино, Туркестан. В — заднее крыло (по Мартынову).

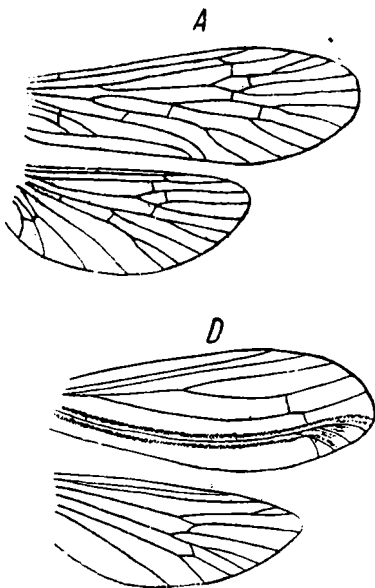


Рис. 1998. *Archaeotinos grossa* Hag. (сем. *Psychomyiidae*). Балтийский янтарь. А — крылья, В — голова спереди, С — половые придатки самца снизу (по Ульмеру), D — *Electrohelicopsyche taenata* Pict. (сем. *Sericostomatidae*). Переднее крыло самца. Янтарь (по Ульмеру).

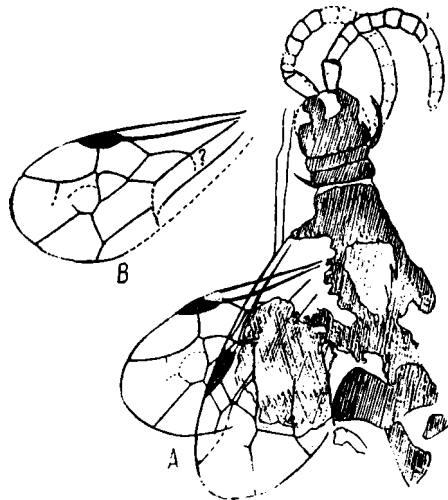


Рис. 1996. А — *Mesaulacinus oviformis* Mart. Средняя юра. Галкино, Туркестан. В — переднее крыло, увел. (по Мартынову).

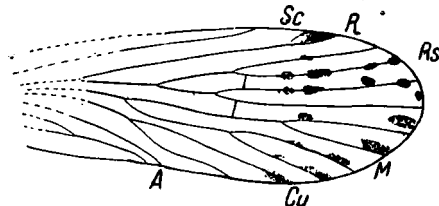


Рис. 1997. *Necrotaultus maculatus* Handl. Переднее крыло. Увел. Верхний лейас Мекленбурга (по Гандлиршу).

## 10. Отряд *Trichoptera*. Ручейники

Близкие и похожие на мелких бабочек насекомые, покрытые волосками. Ротовые части недоразвитые, кроме верхней губы, щупиков и сильного гилофаринкса, которым взрослые могут слизывать жидкость; тип жилакования как у *Lepidoptera*; личинки живут в воде.

Ручейники известны с мезозоя. Из лейаса Мекленбурга, Брауншвига и из нижнего лейаса и юры Англии описано сем. *Necrotauliidae*, с целым рядом видов (рис. 1997). Семейство это стоит близко к современным примитивным семействам *Philopotamidae* и *Rhyacophilidae* и является их предшественником. Своим жилакованием они сильно напоминают и *Mesoptera*. Одна форма из верхнего мела Теннесси (*Dolophilus* (?) *praecursor* Cock.) отнесена, и без основания, уже к современному сем. *Philopotamidae*. Под именем *Indusia* описаны домики личинок ручейников из верхней юры восточной Сибири и Монголии. Из юры Монголии Коккерель описал еще крыло 1 вида *Trichopterella taita* Cock., который он относит к ручейникам, однако, принадлежность к ним этой формы представляется пока сомнительной.

Третичные ручейники известны гораздо лучше. Из эоцена известно не более 2—3 форм, но из балтийского янтаря Ульмером описана большая фауна из 150 видов, в которую вошли почти все современные семейства (рис. 1998, А — С). Фауна эта уже напоминала современную южно-европейскую, но включала в себе целый ряд родов тропического и субтропического характера — индийских и американских. Наоборот, столь характерное теперь для северной Евразии большое семейство *Limnophilidae* в янтаре отсутствовало. В янтаре мы находим по большей части представителей современных родов, но сем. *Sericostomatidae* было представлено почти исключительно вымершими родами (рис. 1998D), напоминающими некоторые современные роды Австралии. Далее, небольшое количество ручейников описано из Florissant и из Latah (Вашингтон), где *Limnophilidae* имелись. В СССР несколько видов ручейников описано из миоценовых отложений по рр. Куля и Амагу, Приморской обл. (*Phryganea* — 1, *Amagopsyche* Cock. — 1, *Indusia* Scud. — 2, «*Limnophilus*» — 1). Из Посьетского района Коккерелем указаны 2 вида *Phryganea* из олигоценовых отложений. Из Ашутаса описан только фрагмент крыла *Phryganea* sp. (Mart.).

## 11. Отряд *Lepidoptera*. Чешуекрылые

Крылья и тело покрыты чешуйками; ротовые части, за немногими исключениями, в виде длинного сосущего хоботка, иногда вовсе отсутствуют; жвала отсутствуют, кроме *Micropterygidae*; жилакование более примитивных форм построено по типу ручейников, у большинства специализировано; задние крылья почти всегда меньше передних, с более упрощенным жилакованием; поперечных жилочек почти нет. Личинки — гусеницы.

Бабочки достоверно известны лишь из третичных отложений, хотя одна «*Tinea*» указана из мела Чехии. Юрские *Palaeotiniidae*, как выше указано, оказались особым семейством какадовых. Указано и приводится вообще около 100 видов чешуекрылых из третичных отложений, но более половины этих указаний не обоснованы, неточны и в лучшем случае, по данным Н. Я. Кузнецова, говорят лишь о том, что это — чешуекрылые. *Micropterygidae* известны по одной форме из бирманского янтаря («*Micropteryx pavelus*»). Несколько форм относится к серии *Tineoidea* (рис. 1999), но определить точно семейство трудно. Далее, некоторые формы относятся, повидимому, к *Tortricidae* и *Geometridae*. *Hesperidae* представлены некоторыми несомненными формами: *Thanaites* Scudder из Rott и *Pamphilites* Scudder из Aix. Несколько форм, частью хорошо сохранившихся, относятся к *Papilio-*

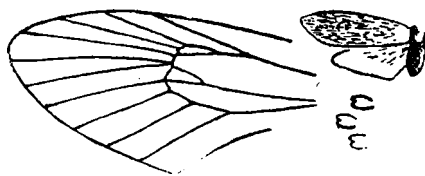


Рис. 1999. *Adelopsyche flustrans* Cock. (сем. *Cassidae*?), Florissant, Колорадо (по Коккерелю). Слева — жилакование переднего крыла. Увел.



*nidae* и, в частности, к *Parnassiinae* (*Thaites* Heer, Aix, *Dorittes* Rebel, миоцен Италии, рис. 2000). Некоторые формы относятся к *Pieridae* (*Stolopsyche* Scudder, Florissant), *Satyridae* (*Mylothris pluto* Heer, Radoboj и др.), *Sphingidae* (*Sphinx* из литографских сланцев Баварии). Из СССР указан 1 вид «*Tincidae*» (?) из Сибири и подробно описано крыло одного представителя

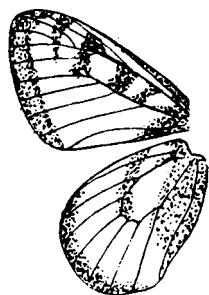


Рис. 2000. *Dorittes bosniashii* Rebel (*Papilionidae*, *Parnassinae*). Верхний миоцен Италии (по Ребелю).  $\times 4/5$ .

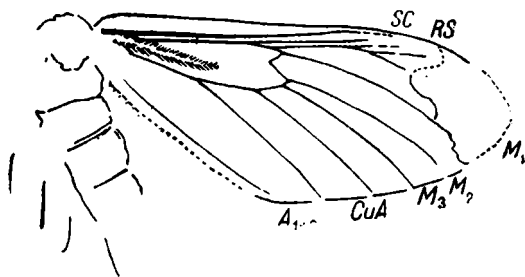


Рис. 2001. *Oligomatites martynovi* Kuzn. (сем. *Amatidae*). Переднее крыло. Верхний олигоцен Ашутаса (по Кузнецову). Увел.

сем. *Amatidae*—*Oligomatites* Kuzn., из верхнего олигоцена Ашутаса (рис. 2001). Несколько видов известно из четвертичных отложений, именно, из Копала. В общем, хорошей сохранности остатков третичных *Lepidoptera* очень мало, и их геологическая история остается очень неясной.

7

Наши сведения об ископаемых насекомых возрастают довольно быстро. В 1908 г. Гандлирш приводил 7651 вид. В настоящее время число описанных (частью лишь указанных) видов, вероятно, немногим меньше 11000 видов; из них около 8000 видов третичных, однако, многие из третичных видов очень слабо изучены. За последние 15 — 20 лет особенно возросли наши сведения о пермских насекомых, которых мы почти не знали раньше, затем о мезозойских.

Первые *Pterygota* известны из нижних отделов (вестфальский и намюрский ярусы) верхнего карбона, и они представлены здесь уже четырьмя относительно высоко развитыми отрядами — *Palaeodictyoptera*, *Protorthoptera*, *Blattodea*, *Protoblattodea*. В следующих отделах карбона к ним присоединяются *Megaseoptera*, *Propteromeroidea*, *Protodonata*, а *Protorthoptera* достигают большого разнообразия. Сравнительно высокая дифференцировка всех этих отрядов заставляет предполагать, что они прошли перед этим длительную эволюцию и, следовательно, существовали и в среднем и в нижнем карбоне. *Apterygota* до последнего времени были известны только из третичных отложений; теперь *Collembola* или близкие к ним формы указаны (Тилльярдом) из девонского песчаника Шотландии.

Главнейшие каменноугольные местонахождения насекомых известны из Бельгии (Charleroi, Lemappes, St. Etienne, Flenu и др.), Франции (Pas-de-Calais, Commeny), Германии (Прирейнские области, Пфальц, Саксония), Чехии, Англии, Шотландии. В США особенно важны формация Мезон Крик в Иллинойсе и местонахождения в Мэриленде. В СССР некоторое количество насекомых описано из балахонской и соседних свит Кузнецкого бассейна; эти отложения относят то к верхам карбона, то к низам перми. Из Донецкого бассейна насекомых пока неизвестно.

Из Европы известно немного пермских насекомых; отдельные остатки их описаны из Германии (Рейнские области, Пфальц, Stockheim во Франконии, Саксония). В США они известны из Зап. Виргинии, Колорадо, особенно же из Канзаса (известняк Elmo, гора Веллингтон). В Австралии важны местонахождения в Новом Южном Уэльсе, Belmont и Warner's Bay. В СССР пермские насекомые встречаются в разных местах; они известны из Каргалы, Средневожской области, из разных пунктов Уральской области, а более всего из Тихих

ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ РАСПРОСТРАНЕНИЕ ИНСЕКТА

	Девон	Карбон	Пермь	Триас	Ляас	Юра	Мел	Поздн. мел. отло- жения	Совре- менные
<i>Apterygota</i> (близкие к <i>Collembola</i> )									
<i>Palaeodictyoptera</i>									
<i>Megasecoptera</i>									
<i>Protohymenoptera</i> ( <i>Synsecoptera</i> )									
<i>Plectoptera</i> (= <i>Ephemeroptera</i> ) (+ <i>Protephemeroidea</i> )									
<i>Archodonata</i>									
<i>Protodonata</i>									
<i>Meganisoptera</i>									
<i>Odonata</i>									
<i>Blattodea</i>									
<i>Protoblattoidea</i>									
<i>Mantodea</i>									
<i>Isoptera</i>									
<i>Protorthoptera</i>									
<i>Orthoptera</i>									
<i>Phasmatodea</i>									
<i>Plecoptera</i>									
<i>Embiodea</i>									
<i>Miomoptera</i>									
<i>Dermatoptera</i> (+ <i>Proteplythroptera</i> )									
<i>Thysanoptera</i>			?						
<i>Homoptera</i>									
<i>Heteroptera</i>									
<i>Psocoptera</i>									
<i>Coleoptera</i>									
<i>Neuroptera</i>									
<i>Megaloptera</i>									
<i>Mecoptera</i>									
<i>Paratrichoptera</i>									
<i>Diptera</i>									
<i>Aphaniptera</i>									
<i>Hymenoptera</i>									
<i>Trichoptera</i>									
<i>Lepidoptera</i>							?		

Гор, на р. Каме и с берегов р. Соэны, в Северном крае. Далее, отдельные находки имеем с р. Печоры, в Северном крае, и из Владивостока.

Немногие триасовые насекомые известны из Саксонии (Bunter Sandstein), Франконии (Muschelkalk), окрестностей Базеля и из Швеции. Много насекомых хорошей сохранности добыто в Австралии (Квинсленд). Лейасовые насекомые известны из Aragón, Dobbertin в Мекленбурге, из Австрии, Англии (Йоркшир и Глостершир). Среднеюрские насекомые известны из тех же районов Англии, затем в СССР из Усть-Балея, на Ангаре, и особенно из Туркестана (Галкино, Карабас-гау, окрестности Иссык-куля). Добыты насекомые и из юры Кузнецкого бассейна. Верхнеюрские насекомые известны, главным образом, из литографских сланцев Золенгофена в Баварии, затем из Англии и Шотландии.

Остатки меловых насекомых очень редки и известны из Англии, Бельгии (неоком), с о. Уайт (гольт), Па-де-Кале, из Саксонии, Чехии (сеноман), Малой Азии (Libanon, Senon). Далее, немного меловых насекомых описано из Китая (Layang), Австралии, Америки.

Третичных местонахождений известно довольно много. Главные эоценовые местонахождения: Грин ривер в Уайоминге; Уайт ривер в Колорадо; Дания, Англия. Олигоценные местонахождения: балтийский янтарь, Guerne Bay, мергели из Aix, в Провансе. Миоценовые: Ротт в Siebengebirge, Siebles, Билин в Чехии, Радобой в Кроации, Oeningen в Бадене; Венгрия; в Сев. Америке — Florissant, Latah и некоторые другие.

В СССР третичные насекомые известны из Ашутаса, близ оз. Зайсан (верхний олигоцен), из миоцена Северного Кавказа (Апшеронский полуостров и Кубань), Сухумского района, с рр. Кудья и Амагу в Приморском крае (нижний миоцен) и из-под села Новокиевского в районе залива Посьета (вероятно, олигоцен).

Большие изменения испытала фауна насекомых в конце карбона — начале перми; тогда вымерли почти все *Palaeodictyoptera*, *Megasecoptera* и некоторые группы прямокрылых и таракановых. В перми становится извстными, наоборот, ряд других стряхов — *Protohymenoptera*, *Odonata*, *Ephemeroptera*, *Miomoptera*, *Psocoptera*, *Hemiptera*, *Coleoptera*, *Neuroptera*, *Mecoptera*, *Protelythroptera*. К началу триаса наступают новые изменения, и вымирают все *Palaeoptera*, кроме стрекоз и поденок, *Miomoptera*, а *Holometabola* быстро достигают преобладающего развития. В конце мезозоя вымирает большое число мезозойских семейств, а с эоцена появляются уже почти одни современные семейства, с формами, часто уже близкими к ныне живущим. В Европе в третичное время господствовала теплолюбивая фауна, с присутствием целого ряда тропических родов. Решительное вымирание этой фауны произошло с наступлением ледникового периода.

## ГЛАВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

(преимущественно касающаяся СССР)

Boiton, H. On a collection of Insect Remains from the S. W. Coalfield. Quart. Journ., v. LXII, pt. 1, 1911; *ibid.*, v. LXIII, pt. III, 1912; v. LXXXVI, pt. I, 1930. — A Monograph of the fossil Insects of the British Coal Measures. Palaeontographical Soc., 1919, 1920. — Insects from the Coal Measures of Commentary, № 2. Brit. Mus. Nat. Hist. London, 1925. — Fossil Insects of the S. Wales Coalfield. Quart. Journ. Geol. Soc., v. LXXXVI, pt. I. — Brauer, R. ed. Die Insekten und Ganglbauer. Fossile Insekten aus der Juraformation Ost-Sibiriens. Mém. Acad. Sc. St. Pétersb., 7 ser., v. 36, № 15, 1889. — Bronn, G. C. Recherches pour servir à l'histoire des insectes des temps primaires etc. Saint Etienne, 1893. — Les insectes fossiles des terrains primaires. Coup d'oeil rapide sur la faune entomologique. Bull. Soc. Amis Sc. Nat. Rouen, 1885. — Carpenter, Fr. The Lower Permian fossil insects of Kansas. I. Introduction and the order Mecoptera. Bull. Mus. Compar. Zool. Harvard College, v. LXX, № 2, 1930. — The Lower Permian Insects of Kansas, pt. 3. The Protohymenoptera. Psyche, 1930, v. XXXVII, № 4. — The Lower Permian Insects, pt. 2. Odonata and Protodonata. Amer. Journ. Sci., February, 1931, v. XXI. — A Fossil Insect from the Lower Permian of the Grand Canyon. Proc. U. S. Nat. Mus., v. 71, 23, 1927. — Fossil Ants of N. America. Bull. Mus. Compar. Zool. Harvard College, v. LXX, pt. I, 1930. — The Lower Permian Insects of Kansas, pt. 4. The order Hemiptera etc. Amer. Journ. Sci., v. XXII, 1931. — The Lower Permian Insects of Kansas, pt. 5. Psocoptera and additions to the Homoptera, v. XXIV, 1932. — A review of our present knowledge of the Geological History of the Insects. Psyche, 1930, v. 37, № 1. — Insects from the Miocene (Latah) of Washington. Ann. Entom. Soc. America, v. 34, № 2, 1931 (Intro. and Trichoptera). — The Lower Permian Insects of Kansas, pt. 6. Deloptera, Protelythroptera, Plectoptera etc. Proc. Amer. Acad. Arts and Sc., v. 68, № 11, 1933. — Сокерелл, Т. D. A. British fossil Insects. Proc. U. S. Nat. Mus., v. 49, 1915 и ряд других работ о третичных насекомых в том же журнале. — Fossil Insects in the United States Nat. Museum. Proc. U. S. Nat.

Mus., v. 64, 1924 (I. Fossil Insects from Siberia). — Tertiary Insects from Kudia River, Murk. Province. *Ibid.*, v. 68, 1925. — A remarkable New Dragon-fly from the Eocene. *Entomol. News*, v. 39, № 10, 1928. — The carboniferous Insects of Maryland. *Amer. Mag. Nat. Hist.*, ser. 9, v. XIX, 1927. — *Proc. Biol. Soc. Washington*, v. 38, 1925 (cm. Carpenter. Insects from the Miocene (Latah). Hymenoptera and Hemiptera). — Descriptions of Hymenoptera from Baltic Amber. *Mitt. geol.-palaeontol. Inst. d. Univ. Königsberg. Schriften phys.-ökon. Gesellsch.*, Bd. 50, 1909. — Description of Tertiary Insects. *Amer. Journ. Sci.*, v. 25, 20, 1908; v. 27, 1909; v. 28, 1909. — Deichmüller, J. V. Fossile Insekten aus d. Diatomeenschiefer v. Kutschin. *Nova Acta Acad. Leop.-Carol.*, Bd. XLII. Halle, 1881. — Die Insekten aus d. lithographischen Schiefer in Dresden. *Mitt. k. miner.-geol. Mus. Dresden*, VII, 1886. — Dunstan, B. Mesozoic Insects of Queensland. Introduction and Coleoptera. *Queensland Geol. Survey, Publ.* № 273, 1924. Brisbane. — Edwards, F. W. Oligocene Mosquitos in the British Mus. etc. *Quart. Journ. Geol. Soc.*, v. 79, 1923. — Emery, Carlo. Le formiche dell'Ambrà Siciliana etc. *Mem. Acad. Sc. Bologna*, 5 ser., v. 1, 1891. — Enderslein, G. Die fossilen Copepodenathen u. ihre Phylogenie. *Palaeontographica*, Bd. 58, 1911. — Fritsch, Ant. Fauna der Gaskohle u. der Kaiksteine der Permformation Böhmens. *Bd. 1*, 1883; *Bd. 4*, 1901. Prag. — Die tierischen Reste der Perucr Schichten. *Archiv Landesdurchf. Böhmens*, Bd. 11, 1901. — Geinitz, F. S. Der Jura von Dobbertin in Mecklenburg. *Zeitschr. deutsch. geol. Ges.*, 1880, Bd. 22. — Ueber die Fauna des Dobbertiner Lias. *Ibid.*, 1884. Berlin. — Gemmar, E. F. Die versteinerten Insekten Solnhofens. *Nova Acta Acad. Leop.-Carol.*, Bd. XIX, 1839. — Beschreibung einiger neuen fossilen Insekten. *Münst.*, Beiträge z. Petrefaktenkunde, Bd. V. Bayreuth, 1842. — Göppert, H. R. Scell'ambra de Sicilia e sugli oggetti in essa rinchinsi. *Mem. Acad. Lincei* (3), v. III. Roma, 1879. — Goss, Herb. The geological antiquity of insects. London, 1880. — Hagedorn, Max. Borkenkäfer d. baltischen Bernsteins. *Schriften phys.-ökon. Gesellsch. Königsberg*, Bd. 47, 1906. — Kopalborkenkäfer. *Verh. Ver. naturw. Unterh. Hamburg*, Bd. 13, 1907. — Hagen, H. A. Ueber die Neuroptera aus d. lithographischen Schiefer in Bayern. *Palaeontographica*, Bd. X, 1862. — Neuropteren aus d. Braunkohle von Rott in Siebengebirge, Bd. X, 1863. — Neuroptera d. lithographischen Schiefers. *Bayern. Ibid.*, Bd. 15, 1866. — Handlirsch, A. Die fossilen Insekten und die Phylogenie d. rezenten Formen. Leipzig, 1906—1908. — Ueber einige Insektenreste aus d. Permformation Russlands. *Izv. Akad. Nauk. C.-Itrepi*, 8 ser., t. 16, № 5, 1904. — Revision of american palaeozoic Insects. *Proc. U. S. Nat. Mus.*, v. 29, 1906. — Canadian fossil Insects. *Contrib. to Canad. Palaeontology*, v. II, pt. 3, 1910 (Canad. Dept. Mines Geol. Survey Branch, mem. № 12). — New Palaeozoic Insects from the vicinity of Mazon Creek, Ill. *Amer. Journ. Sci.*, v. XXXI, 1911. — *Insecta Palaeozoica in Catalogo foss. Junk*, 1922. — Гнава «Palaeontologie» в «Handbuch der Entomologie», herausgegeben von Dr. Chr. Schröder, Jena, 1925. — Revision der palaeozoischen Insekten. *Denkschr. Akad. Wiss. Wien, math.-naturw. Kl.*, Bd. 96, 1919. — Beiträge z. Kenntnis d. palaeozoischen Blattlarven. *Sitzb. Akad. Wiss. Wien, math.-naturw. Kl.*, Abt. 1, Bd. 129, H. 9, 1920. — Heer, Osw. Die Insektenfauna der Tertiärgebilde von Oeningen. u. Radoboj. I. Käfer. *Neue Denkschr. Allg. Schweiz. Ges. Wiss.*, Bd. 8, 1847, II. Heuschrecken etc. Leipzig, 1849; *Bd. 11*, 1850; *Bd. III*, 1853 (ibid.). — Fossile Hymenopteren aus Oeningen u. Radoboj. *Ibid.*, Bd. 22, 1867. — Die miocene Flora u. Fauna Spitzbergens. *Könl. Svenska Vetensk. Akad. Handl.*, 8, vol. 7. — Ueber die fossilen Insekten von Aix in der Provence. *Vierteljahrsschr. Nat. Ges. Zürich*, Bd. 1, T. 1, 2, 1856. — Heinrichsen, K. L. Eocene Insects from Denmark. *Danmarks geol. Undersogelse*, II Raekke, № 37, 1922. — Karney, H. H. Zur Systematik der Orthopteroiden Insecten. *Zweiter Teil. Treubia*, v. XII, Livr. 3—4, 1930. — Kuznetsov, N. Oligamitites Martynovi n. g. n. sp. *Докл. Акад. Наук*, 1928. — Lamerée, Auguste. Paléodictyoptères et Subulicornes. *Bull. Soc. Entom. France*, 1917. — On the wing venation of insects. *Psyche*, Bd. XXX, 1923, № 3—4. — L'année zoologique. *Recueil Inst. Zool. Tarley-Rousseaux*, v. 1, 1927. — Martynov, A. Jurassic fossil Insects from Turkestan. *Pts. 1, 2, 3*. *Izv. Akad. Nauk*, 1925 (Raphidoptera, Orthoptera, Odonata, Neuroptera, Hymenoptera, Mecoptera). 4. O новом роде Semenoviola Mart. *Русск. Энтом. Обзор.*, 1925. — Pt. 6. Homoptera and Psocoptera. *Izv. Akad. Nauk CCCP*, 1926. — Pt. 7. Some Odonata, Neuroptera, Thysanoptera. *Izv. Akad. Nauk*, 1927. — Jurassic fossil Mecoptera and Paratriptera from Turkestan and Ust-Balei. *Izv. Akad. Nauk*, 1927. — A new fossil Form of Phasmatodea from Galkino (Turkestan). *Ann. Mag. Nat. Hist.*, v. 10, t. I, 1928. — Permian fossil Insects of North-East Europe. *Труды Геол. Муз. Акад. Наук*, т. IV. — New Permian Insects from Tikhie Gory, Kazan Prov. I. Palaeoptera. *Ibid.*, т. VI, 1929. — Permian fossil Insects from Tikhie Gory. Order Miomoptera. *Izv. Akad. Nauk CCCP*, 1930. — On some new remarkable Odonata from the Permian of Arkhangelsk distr. *Izv. Akad. Nauk CCCP*, 1931, № 1. — New Permian Palaeoptera with the discussion of some problems of their Evolution. *Труды Палеозоол. Инст.*, т. I, (1931) 1932. — On the wing venation in the fam. Meganuridae. *Докл. Акад. Наук*, 1932. — New Permian Insects from Arkhangelsk distr. I. The Order Mecoptera. *Ibid.*, 1932. — New Permian Insects from Arkhangelsk distr. II. Neuroptera, Megaloptera, Coleoptera. *Ibid.*, 1932. — Ueber zwei Grundtypen der Flügel bei den Insekten und ihre Evolution. *Zeitschr. Oekol. Morph. d. Tiere*, Bd. 4, H. 3, 1925. — Meunier, F. *Monogr. der Lepitiden u. Phoridae des Bernsteins. Jahrb. k. preuss. Landesanstalt*, 1909 (1912). — Monographie des Dolichopodidae de l'ambre de la Baltique. *Le Naturaliste*, 30 Ann., 2 sér., 1908. — Monographie des Empididae de l'ambre de la Baltique. *Ann. Sci. Nat.*, s. 9, Zool., Bd. 7, 1908. — Recherches sur quelques Insectes du Terr. Houiller de Commeny. *Ann. Paléont.*, v. IV, VII, 1906, 1912. — Ueber einige fossile Insekten a. d. Braunkohlensch. v. Rott. *Zeitschr. d. geol. Gesellsch.*, Bd. 67, 1915. — Beiträge zur Monographie der Mycetophiliden u. Tipuliden des Bernsteins. *Ibid.*, Bd. 68, 1916. — Recherches sur les insectes du Terr. Houiller de Commeny. *Ann. Paléont.*, 1920. — Olfers, E. W. M. Die «Ur-Insekten» (Thysanura u. Collembola im Bernstein). *Schriften phys.-ökon. Ges. Königsberg*, Bd. 43, 1907. — Oppenheim, P. Die Insektenwelt des lithographischen Schiefers in Bayern. *Palaeontographica*, Bd. 34, 1888. — Pongracz, Al. Ueber Fossile Termiten Ungarns. *Mitt. Jahrbuch k. Ungar. geol. Anstalt*, Bd. XXV, 1926. Budapest. — Die fossilen Insekten von Ungarn. *Mus. Nationalis Hungarici*, Bd. 25, 1928. — Pricaner, H. Bernsteinthysanopteren. I. *Entom. Mitt.*, Bd. 13, 1924. — II. Bernsteinforschungen. II, 1, 1929. — Puvost, Pierre. La faune continentale du terrain houiller du Nord de la France. Paris, 1919. — Insects. La faune continentale du terrain houiller de la Belgique. *Mém. Musée Royal d'Hist. Nat. de Belgique*, mém. № 44, 1930. — Rosen, Kurt v. Die fossilen Termiten, etc. 2 Intern. Congr. of Entomology, Oxford, v. II, 1913. — Schlectendahl, D. Untersuchungen über die Carbon. Insekten u. Spinnen von Wettin. I. Revision der Originale von Germar u. Giebel. *Nova Acta Acad. Leop.-Carol.*, Bd. 96, (1), 1913. — Sellards, E. H. Types of Per-

mian Insects. Amer. Journ. Sci., v. 22, 1906; v. 23, 1907; v. 27, 1909. — Cockroaches of the Kansas Coal Measures and of the Kansas Permian. Univ. Geol. Survey Kansas, v. 9, 1908. — Shefford, R. On a collection of Blattidae, preserved in Amber. Journ. Linn. Soc. Zool., v. 30, 1910; v. 32, 1911. — Silvestri, F. Die Thysanuren des Baltischen Bernsteins. Schriften phys.-ökon. Ges. Königsberg, Bd. 53, 1912. — Schlechtendal, D. Beiträge zur Kenntnis d. fossilen Insekten aus dem Braunkohlengebirge von Rott am Siebenge. Abh. Halle, Bd. 20, 1894. — Scudder, Sam. H. An account of some insects of an unusual interest from the tertiary rocks of Colorado. Bull. U. S. Geol. Geogr. Survey, v. 4, № 2, 1878. — The fossil insects of the Green River Shales. Ibid., v. 4, № 4, 1878. — Insecta (см. К. Зittel. Handbuch d. Palaeontologie, I Abt., Bd. II. München, 1885). — The Tertiary Insects of N. America. Rep. U. S. Geol. Survey of Territories, v. XIII, 1890. — The Fossil Insects of N. America. № 4, 1890. — New Types of Cockroaches from the Carboniferous Deposits of the U. S., Mem. Boston Soc., v. IV, № 9, 1890. — The Insects of the Triassic beds at Fairplay, Colo. Bull. U. S. Geol. Surv., № 69, 1890. — Tertiary Rhynchophorous Coleoptera of the U. S. A. Monogr. U. S. Geol. Surv., v. 21, 1895. — Tertiary Tipulidae... of Florissant, Colo. Proc. Amer. Phil. Soc., v. 32, № 143, 1894. — Revision of the Amer. fossil Cockroaches. Bull. U. S. Geol. Surv., № 124, 1895. — Aedeagus and Clavicorn Coleoptera from... Florissant. Monogr. U. S. Geol. Surv., v. 40, 1900. — Tillyard, R. J. Mesozoic Insects of Queensland. Proc. Linn. Soc. N. S. Wales, v. 42 — 46, 1917—1921; v. 47 (4), 1922. — Permian and Triassic Insects from New South Wales. Ibid., v. 42, 1918. — Two fossil, insects wings in the Coll. of J. Mitchell. Ibid., v. 46, 1921. — The British Liassic Dragon flies (Odonata). British Museum (Nat. History). Fossil Insects, № 1. London, 1925. — The Panorpid complex in the British Rhaetic and Lias (Ibid., № 3, 1933). — Upper Permian Insects of New South Wales, pt. I. Proc. Linn. Soc. New South Wales, v. XLVII, 1922; pt. II. Ibid., v. LI, 1926. — Kansas Permian Insects, pts. 1 — 16. Amer. Journ. of Science, 1923 — 1933 (серия описаний разных групп ископаемых насекомых). — The Ancestry of the Order Hymenoptera. Trans. Entom. Soc. London, December 31, 1927. — The Evolution of the Order Odonata, pt. I. Records of the Indian Museum, Calcutta, July, 1928. — Some Remarks on the Devonian Fossil Insects from the Rhynie Chert Beds, Old Red Sandstone. Trans. Entom. Soc. London, 1928. — Ulmer, G. Die Trichopteren d. Baltischen Bernsteins. Schriften phys.-oekon. Gesellsch. Königsberg. Beitr. z. Naturkunde Preussens, H. 10, 1912. — Verhoeff, K. W. Chilopoda (см. Bronn «Klassen und Ordnungen des Tier-Reichs»). Bd. V. Myriapoda. 1 Buch. Chilopoda, 1925. 2 Buch. Diplopoda. 1926). — Viehmeier, H. Ameisen aus d. Kopal v. Celebes. Stett. Entom. Zeitschr., Bd. LXXIV, 1913. — Walther, Joh. Die Fauna d. Solnhofener Plattenkalke. Jenaische Denkschr., Bd. XI, 1904. — Wasmann, Die Pausidien des baltischen Bernsteins und die Stammesgeschichte der Pausiden. Bernstein-Forschungen, Heft 1, 1929. — Wheeler, W. M. The ants of the Baltic Amber. Ibid., 55, 1914. — Zalesky, M. Sur un nouveau Protorthoptère du Permien de Kama. Ann. Soc. Géol. du Nord, v. LIV, 1928. — Observations sur les Insectes trouvés dans les dépôts à charbon du bassin de Kousnetz et sur l'âge de ces derniers. Bull. Soc. Géol. Fr. (5), 1, 1932. — Zang, Rich. Ueber Coleoptera Lamellicorni d. balt. Bernsteins. Sitzber. Ges. Nat. Fr. Berlin, 1905. — Coleoptera longicornia aus der Berendtschen Bernsteinsammlung. Ibid., 1905. — Zeuner, Fr. Die Insektenfauna des Böttinger Marmors. Fortschritte der Geol. u. Palaeontologie, Bd. IX, Heft 23, 1931. Berlin. — Мартынов, А. В. О некоторых результатах изучения юрских сланцев Каратау. Докл. Акад. Наук, 1925. — Предварительная заметка об ископаемых насекомых юрских сланцев Каратау. Изв. Среднеазиатского музея, 1926. — К познанию ископаемых насекомых юрских сланцев Туркестана, ч. 5. О некоторых формах жуков (Coleoptera). Ежег. Русск. Палеонт. Общ., т. V, вып. 1. — Об одной новой форме Orthopteroidea из пермских отложений Южно-Уссурийского края. Докл. Росс. Акад. Наук, 1925. — К познанию юрских Palaeontinidae Handl., морфология, систематическое положение и описание нового рода из Усть-Бален. Ежег. Русск. Палеонт. Общ., т. IX. — О двух новых прямокрылых из пермских отложений Кунгурского у., Пермской губ. Ежег. Русск. Палеонт. Общ., 1930. — Об ископаемых насекомых третичных отложений Аштута. Труды Геол. Муз. Акад. Наук СССР, т. V, 1928. — О новых ископаемых насекомых Тихих Гор. Neuroptera (без Miomoptera). Труды Геол. Муз. Акад. Наук СССР, т. VIII, 1930. — О палеозойских насекомых Куанецкого бассейна. Изв. ГГРУ, 1930, т. XLIX, № 10. — О новом местонахождении верхнемезозойских насекомых в Монголии. Труды Палеозоол. Инст., т. I, 1932. — К пониманию жилнования и трахоянии крыльев стрелок и поленок. Русск. Энтом. Обзор., т. XVIII, 1924. — О двух ископаемых третичных стрелках с Кавказа. Русск. Энтом. Обзор., т. XXI, 1927, № 1 — 2. — Залесский, М. Д. О новых насекомых из пермских отложений бассейнов рек Камы, Вятки и Белой. Труды Общ. Естествоисп. Казанск. Univ., т. LII, вып. 1, 1929. — Залесский, Г. М. О новом стрелокозоподобном насекомом из пермских отложений бассейна р. Камы. Изв. Акад. Наук СССР, 1931, (VII сер.), № 6.

## УКАЗАТЕЛЬ

- Abacoerinus** 292  
**Abatus** 385  
**Aboilidae** 1003  
**Aboilus** 1004  
**Abra** 599  
**Abrachiocrinus** 283  
**Abyssothyris** 539  
**Acacoerinus** 293  
**Acalephae** 217  
**Acambona** 532  
**Acanthactinella** 116  
**Acantharia** 92  
**Acantherpestes** 985  
**Acanthina** 686  
**Acanthinites** 804  
**Acanthinula** 706  
**Acanthinullinae** 706  
**Acanthocaris** 897  
**Acanthoceras** 844  
**Acanthochirus** 903  
**Acanthochites** 638  
**Acanthocladia** 441  
**Acanthocladidae** 440  
**Acanthoclema** 443  
**Acanthoclymenia** 784  
**Acanthocoenia** 168  
**Acanthocrinus** 296  
**Acanthocyathus** 177  
**Acanthodictya** 115  
**Acanthodiscus** 841  
**Acanthograptus** 211  
**Acanthohoplites** 843  
**Acantholithus** 193  
**Acanthometra** 92  
**Acanthometraea** 92  
**Acanthonautilus** 742  
**Acanthopleuroceras** 323  
**Acanthoplites** 843  
**Acanthopyge** 956  
**Acan horhynchia** 520  
**Acanthoscapites** 847  
**Acanthosphaera** 95  
**Acanthosphaerites** 837  
**Acanthospira** 525  
**Acanthospirina** 525  
**Acanthospongia** 116  
**Acanthotelson** 900  
**Acanthoteuthis** 866  
**Acanthothyris** 520  
**Acariaocrinus** 283  
**Acarina** 982  
**Acaste** 962  
**Acastella** 962  
**Acentrotremites** 265  
**Acephala** 553  
**Acera** 696  
**Aceratidae** 695  
**Acerocare** 941  
**Acerularia** 162  
**Acesta** 617  
**Acesta** 389  
**Acesta** 116  
**Acetabularia** 187  
**Acholina** 705
- Acheilus** 947  
**Achradoerinus** 283  
**Achradoerystites** 246  
**Acidaspidae** 957  
**Acidaspis** 957  
**Acila** 566  
**Acirra** 669  
**Acleistoceras** 753  
**Aclisinoides** 648  
**Acmaea** 659  
**Acmaeidae** 662  
**Acme** 663  
**Acnidaria** 141  
**Acneceras** 838  
**Acompsoceras** 844  
**Acosmelytridae** 1008  
**Acosta** 895  
**Acridiidae** 1004  
**Acridites** 1003  
**Acrilla** 668  
**Acrylloscala** 669  
**Acricoceras** 845  
**Acritis** 481  
**Acrocantites** 792  
**Acrocephalites** 943  
**Acrocephalops** 943  
**Acrochordoceras** 809  
**Acrochordocrinus** 304  
**Acrochordonia** 129  
**Acrocridaris** 363  
**Acroerinus** 291  
**Acroculia** 663  
**Acrogenia** 446  
**Acrolichas** 957  
**Acropora** 180  
**Acroria** 701  
**Acrosaceus** 486  
**Acrosalaria** 368  
**Acrosolarium** 660  
**Acrothele** 485  
**Acrothya** 486  
**Acrotreta** 486  
**Acrotretacea** 485  
**Acrotretidae** 485  
**Acrua** 331  
**Actaeon** 696  
**Actaeonella** 696  
**Actaeonidae** 694  
**Actaeonina** 694  
**Actinaets** 180  
**Actinaraea** 181  
**Actinocamax** 870  
**Actinoceramus** 616  
**Actinocerata** 745  
**Actinocoeloceras** 532  
**Actinocrinidae** 292, 294  
**Actinocrinus** 294  
**Actinoeyclus** 122  
**Actinoeyxilis** 159  
**Actinodesma** 611  
**Actinodonta** 572  
**Actinobolia** 178  
**Actinoidea** 266
- Actinobolus** 952  
**Actinomena** 506  
**Actinometra** 307  
**Actinomma** 99  
**Actinopeltis** 961  
**Actinopoda** 400  
**Actinopora** 418  
**Actinopterella** 611  
**Actinopteria** 611  
**Actinoseria** 172  
**Actinosiphonata** 749  
**Actinostoma** 437  
**Actinostreon** 623  
**Actinostroma** 204  
**Actinostromidae** 204  
**Actinozoa** 141  
**Actipylaea** 92  
**Aculeata** 1019  
**Acuticostites** 835  
**Adaena** 593  
**Addisonidae** 649  
**Adelastrea** 168  
**Adeloblatta** 998  
**Adelophthalmus** 970  
**Adelphoceras** 760  
**Adorbis** 656  
**Adetes** 384  
**Adiphebiidae** 1000  
**Adolfia** 527  
**Adranaria** 565  
**Adriana** 516  
**Adrianites** 795  
**Aechmina** 889  
**Aega** 901  
**Aeger** 903  
**Aegites** 901  
**Aeglina** 955  
**Aeglinidae** 955  
**Aegoceras** 822  
**Aegoceratidae** 820  
**Aegoceratinae** 821  
**Aegocrioceras** 845  
**Aegolytoceras** 818  
**Aegopsis** 704  
**Aenona** 598  
**Aequipecten** 620  
**Aerophasmidae** 1005  
**Aeroplanidae** 1004  
**Aeropsidae** 389  
**Aeropsis** 389  
**Aeschnidae** 997  
**Aeschnidiidae** 997  
**Aeschnegomphus** 698  
**Aesiocrinus** 288  
**Aetea** 449  
**Aeteidae** 449  
**Aetheia** 520  
**Agalmaster** 319  
**Aganides** 789  
**Agardhia** 706  
**Agaricia** 173  
**Agaricocrinus** 293  
**Agassiceris** 822  
**Agassizia** 387  
**Agassizocrinus** 289
- Agathammina** 73  
**Agathella** 178  
**Agathiceras** 794  
**Agathylla** 705  
**Agelacrinidae** 248  
**Agelacrinus** 249  
**Agetochorista** 1016  
**Agglutinantia** 69  
**Aglapsidae** 974  
**Aglapsina** 974  
**Aglapsis** 974  
**Agliothodictya** 115  
**Agnesia** 647  
**Agnostidae** 937  
**Agnostinae** 938  
**Agnostus** 938  
**Agoniatites** 786  
**Agraulos** 916  
**Agriocrinus** 278  
**Agriolima** 703  
**Agriopatagus** 389  
**Agulhasia** 540  
**Ahrdorffia** 192  
**Aidemocrinus** 277  
**Aignograptus** 211  
**Aipoceras** 742  
**Alaea** 706  
**Alaria** 679  
**Albertella** 945  
**Albinaria** 705  
**Alcidia** 827  
**Alcyonacea** 190  
**Alcyonaria** 190  
**Aldingia** 541  
**Alecto** 307, 415  
**Alectryonia** 623  
**Alepa** 893  
**Aletophyllum** 159  
**Alexandraspis** 376  
**Alexandria** 376  
**Alexia** 702  
**Algerites** 845  
**Alinda** 705  
**Alisocrinus** 297  
**Allagecrinidae** 877  
**Allagecrinus** 277  
**Alleyntia** 153  
**Alligaticeras** 834  
**Allocrinus** 296  
**Allocrioceras** 820  
**Alloeyxites** 242  
**Alloesma** 574  
**Allolaenus** 705  
**Alloponema** 414  
**Alloprossalocrinus** 291  
**Allorhynchus** 519  
**Allorisma** 604  
**Allosocrinus** 283  
**Allotriophyllum** 156  
**Allumetoceras** 750  
**Allopolycerum** 817  
**Aloksioeris** 911  
**Alopia** 705  
**Alpinae** 705

Altaicyathus 184  
 Aluta 567  
 Aluta 885  
 Alvania 668  
 Alveolina 73  
 Alveolites 195  
 Alveopora 180  
 Alveoporinae 180  
 Alvionella 73  
 Amagypsiche 1021  
 Amalgamata 427  
 Amalia 703  
 Amaltheidae 823  
 Amaltheus 824  
 Amarassites 811  
 Amatidae 1022  
 Amaura 665  
 Amauropis 665  
 Amberleya 651  
 Amblyoceras 822  
 Amblypneustes 370  
 Amblypygus 379  
 Amblysiphonella 112  
 Ambocoelia 527  
 Ambolostoma 263  
 Ambonychia 614  
 Ambonychiidae 613  
 Ambothyris 527  
 Amcecephalina 942  
 Amiella 967  
 Amiskwia 401  
 Amita 590  
 Ammodiscus 69  
 Ammonella 119  
 Ammonitoceras 846  
 Ammonoceras 817  
 Ammonoidea 773  
 Amnicola 667  
 Amoebina 62  
 Amonotis 613  
 Ampexocarinia 155  
 Amphistraea 166  
 Amphistraeidae 166  
 Amphibina 706  
 Amphibolidae 701  
 Amphibrachium 97  
 Amphiceras 823  
 Amphicliina 534  
 Amphiclinodonta 534  
 Amphicrinus 300  
 Amphicyrtoceras 753  
 Amphidesma 599  
 Amphidetes 389  
 Amphidiscophora 114  
 Amphidonta 623  
 Amphitomididae 1012  
 Amphigenia 534  
 Amphihella 179  
 Amphilectella 132  
 Amphilichas 957  
 Amphineura 636  
 Amphion 961  
 Amphipeltis 903  
 Amphipoda 901  
 Amphipora 206  
 Amphispingia 116  
 Amphistegina 81  
 Amphisternata 383  
 Amphistrophia 506  
 Amphithelion 135  
 Amphitomella 533  
 Amphiura 332  
 Amphoracrinus 294  
 Amphysalidocrinus 283  
 Amplexocarinia 155  
 Amplexopora 432  
 Amplexoporidae 432  
 Amplexus 155  
 Ampullaria 664  
 Ampullariidae 665  
 Ampullina 665  
 Ampyx 949  
 Amusium 619

Amygdalocystites 246  
 Amygdalophyllum 159  
 Amynillipes 985  
 Anabacia 173  
 Anabasia 524  
 Anacheirurus 961  
 Anagymnites 808  
 Anapholites 843  
 Analytoceras 818  
 Anamesocrinus 277  
 Ananchytes 391  
 Ananchytidae 391  
 Anaphragma 435  
 Anarcestes 786  
 Anarcestidae 785  
 Anarchoerinus 285  
 Anasca 449  
 Anasaphites 847  
 Anasibirites 561  
 Anasirenites 806  
 Anaspides 899  
 Anastrophia 500  
 Anathyris 532  
 Anatibettites 804  
 Anatifopsis 895  
 Anatimya 606  
 Anatina 606  
 Anatinidae 606  
 Anatomites 811  
 Anatroplites 810  
 Anaulocidaris 357  
 Anavirgatites 836  
 Anaxyela 1019  
 Anazyga 522  
 Anchiopella 962  
 Anchura 679  
 Ancilia 692  
 Ancillaria 692  
 Ancistroceras 730  
 Ancistroceraria 488  
 Ancoloceras 826  
 Anconatus 1010  
 Ancylastrum 703  
 Ancylloceras 845  
 Ancylotus 674  
 Ancylus 703  
 Ancyropyge 957  
 Andesites 833  
 Andobolidae 482  
 Andobolus 482  
 Andonia 687  
 Andraea 120  
 Androgynoceras 822  
 Anelasma 525, 893  
 Aneurychilus 679  
 Angarella 487  
 Angaria 652  
 Angelinoceras 730  
 Angioblastus 258  
 Angularia 661  
 Angulatis 822  
 Angustella 615  
 Angusticardina 493  
 Anhelicocephalon 901  
 Anisactinella 533  
 Anisarcestes 813  
 Anisocardia 504  
 Anisocrinus 300  
 Anisodonta 594  
 Anisoloboceras 823  
 Anisomorphinae 1005  
 Anisomyaria 609  
 Anisomyon 701  
 Anisoptera 996  
 Anisostoma 650  
 Anisothyris 608  
 Anisotrypa 432  
 Anisozygoptera 995  
 Annelides 401  
 Annulosisphonata 744  
 Anodonta 572  
 Anodontopsis 574  
 Anolites 805

Anolotichia 424  
 Anomactinella 533  
 Anomalanatus 376  
 Anomalina 80  
 Anomaloceras 739, 760  
 Anomalocrinus 281  
 Anomalocystidae 224  
 Anomalocystis 224  
 Anomalocystites 224  
 Anomalodermata 601  
 Anomalodonta 614  
 Anomia 621  
 Anomiidae 621  
 Anomocare 947  
 Anomocarella 947  
 Anomocarida 904  
 Anomocaridae 947  
 Anomocidaris 358  
 Anomocladina 131  
 Anomoclonella 132  
 Anomorphites 132  
 Anomocytha 1009  
 Anomotraca 899  
 Anomphalus 656  
 Anomura 907  
 Anopaea 616  
 Anoplia 510  
 Anoploceras 741  
 Anoplophora 571  
 Anoplotheca 524  
 Anoplychia 671  
 Anoria 947  
 Anormochoristidae 1016  
 Anorhaster 319  
 Anorhasterinae 319  
 Anoscalpellum 893  
 Anostraca 883  
 Antalis 636  
 Antedon 307  
 Anthemocrinus 295  
 Anthoblastus 258  
 Anthocrinus 286  
 Anthocyrtis 99  
 Anthozoa 141  
 Anthozoa inc. sedis 199  
 Anthracoblattina 998  
 Anthracoceras 791  
 Anthracochiton 637  
 Anthracochilides 642  
 Anthracojulus 985  
 Anthracomartii 981  
 Anthracomartus 982  
 Anthracomyia 570  
 Anthracomysis 900  
 Anthraconauta 628  
 Anthraconectes 970  
 Anthraconello 566  
 Anthracoptera 624  
 Anthracosia 569  
 Anthracosiididae 569  
 Anthracosiro 981  
 Anthracothremmididae 1000  
 Anthrapalaemon 900  
 Antiguastrea 170  
 Antilia 169  
 Antilloseris 173  
 Antinomia 538  
 Antiphragmoceras 767  
 Antiplectoceras 768  
 Antipleura 591  
 Antipleuridae 603  
 Antiptychina 542  
 Antrimpos 903  
 Anuscula 566  
 Aparchites 889  
 Aparchitidae 889  
 Apatorthidae 496  
 Apatorthis 496  
 Apedogyria 826  
 Aphanais 624  
 Aphaniptera 1019

Aphanoptyxis 675  
 Aphelaceras 735  
 Aphetoceras 727  
 Aphidopsis 1010  
 Aphragmites 764  
 Aphralysia 207  
 Aphrocallistes 121  
 Aphrocallistidae 121  
 Aphrodite 404  
 Aphrostoma 207  
 Aphyllites 786  
 Apidae 1019  
 Apiocrinidae 303  
 Apiocrinus 303  
 Apiocystinae 239  
 Apicocystites 239  
 Apis 1019  
 Apithanidae 1001  
 Aplacophora 637  
 Aplexa 702  
 Aploceras 744  
 Aplocidaris 357  
 Aplysiofibrina 137  
 Apodidae 884  
 Apomatella 503  
 Apopora 166  
 Aporrhidae 679  
 Aporrhais 679  
 Aposphinctes 836  
 Apoxypoda 976  
 Apticardia 580  
 Aprutinopora 201  
 Apsendesia 418  
 Apseudoceras 766  
 Apseudoceratidae 766  
 Apterygota 987  
 Aptocyathus 184  
 Aptychopsis 899  
 Aptyxella 675  
 Aptyxis 675  
 Apula 705  
 Arabellites 404  
 Arachnida 976  
 Arachnocrinus 283  
 Arachnocystis 233  
 Arachnoidea 976  
 Arachnoidea 376  
 Arachnomorphus 980  
 Aradidae 1011  
 Aradus 1011  
 Araneae 980  
 Arbacia 369  
 Arbacidae 369  
 Arbusculites 510  
 Arca 567  
 Arceaea 565  
 Arcanopora 445  
 Arcestes 813  
 Arcestidae 812  
 Archaecridites 1003  
 Archaediscus 79  
 Archaegopsis 704  
 Archaecaris 900  
 Archaecidaridae 356  
 Archaecidaris 356  
 Archaecrinus 295  
 Archaecryptolaris 207  
 Archaecyathidae 185  
 Archaecyathinae 182  
 Archaecyathus 183  
 Archaecolepa 893  
 Archaecolepa 207  
 Archaeconus 901  
 Archaephyllidae 186  
 Archaephyllum 186  
 Archaeplecta 704  
 Archaeporus 909  
 Archaerthis 493  
 Archaescyphia 127  
 Archaeseris 175  
 Archaesphaerina 85  
 Archaesphaeroma 901  
 Archaostraca 896

Archaeotinos 1021  
Archaeoxesta 704  
Archaeozonites 704  
Archais 71  
Archeglyphs 1009  
Archegomicidae  
1010  
Archegocystis 242  
Archescytinidae 1009  
Archiacoceras 755  
Archiblattidae 1000  
Archicoepeoda 883  
Archidesmus 985  
Archijulidae 985  
Archijulus 985  
Archilachnus 1010  
Archimedes 438  
Archimylicridae 998  
Archimylicris 998  
Archinacella 660  
Archipanorpidae 1017  
Archipolypoda 985  
Archipsyllidae 1012  
Archiscudderia 985  
Archisialidae 1015  
Architarbus 979  
Archithemidae 995  
Architipulidae 1018  
Archizygoptera 997  
Archodonata 995  
Arcicardium 593  
Arcidae 567  
Arcomya 605  
Arcomyopsis 601  
Arcomytilus 626  
Arcophyllum 159  
Arcoptera 569  
Arcthoplites 843  
Arctica 594  
Arcticoceras 831  
Arctinurus 957  
Arctitreta 507  
Arctularia 686  
Areia 961  
Arenicola 406  
Arenicolithes 406  
Arenicoloides 406  
Arepamma 175  
Areesoma 366  
Arethusina 942  
Argina 567  
Argiope 541  
Argonauta 877  
Argyrotheca 541  
Arietoceras 826  
Arietites 821  
Arietitinae 821  
Arionellus 946  
Aristocrotophila 661  
Aristocystidae 241  
Aristocystis 241  
Aristocystites 241  
Aristopsyche 1017  
Aristozoe 897  
Armati 836  
Armenoceras 747  
Armenoceratidae 746  
Armiger 703  
Armstrongia 115  
Arnoceras 821  
Arpadites 803  
Arpaditidae 803  
Arrhapnoceras 843  
Arrhoges 679  
Artemis 595  
Arthaberia 126  
Arthraster 324  
Arthrastridae 324  
Arthrastrerinae 324  
Arthroacantha 291  
Arthroclema 442  
Arthrolycosa 980  
Arthropleura 901  
Arthropoda 880

Arthropora 443  
Arthrorachinae 938  
Arthrorachis 938  
Arthrostylidae 441  
Arthrostylus 442  
Artichtyocrinus 301  
Articulata 301  
Articulosa 298  
Arctretia 521  
Asaphellus 951  
Asaphidae 950  
Asaphinae 951  
Asaphis 598  
Asaphiscinae 950  
Asaphiscus 950  
Asapholytoceras 817  
Asaphus 951  
Ascoceras 764  
Ascoceratidae 764  
Ascocrinus 284  
Ascozytes 241  
Ascodictyon 414  
Ascodictyonidae 414  
Ascones 108  
Ascopora 452  
Asemoblatta 998  
Asklepioceras 804  
Aspasita 706  
Aspergillum 608  
Aspidiscus 171  
Aspidites 797  
Aspidocaris 899  
Aspidoceras 837  
Aspidoceratidae 836  
Aspidocrinus 305  
Aspidodiadema 364  
Aspidodiademidae 364  
Aspidogaster 905  
Aspidohymenidae 993  
Aspidosoma 330  
Aspidothyris 540  
Aspidura 331  
Assilina 82  
Assimineae 667  
Astarte 575  
Astartella 576  
Astartidae 547  
Astenoceras 826  
Astenohymenidae 993  
Asteroceras 821  
Asteractinella 117  
Asterias 325  
Asteriidae 325  
Asteroblastus 245  
Asteroceras 820  
Asteroconites 864  
Asterocyclina 83  
Asterozystidae 245  
Asterozystis 246  
Asteroidea 314  
Asteropyge 962  
Asterozeris 172  
Asterozoa 311  
Asthenosoma 366  
Asthenotoma 693  
Astiera 833  
Astiericeras 846  
Astieridiscus 839  
Astraea 172  
Astraeidae 168  
Astraeomorpha 171  
Astraeopora 180  
Astraeospongia 116  
Astrarium 651  
Astrangia 170  
Astraraea 175  
Astroblodia 135  
Astrocladia 129  
Astrocnida 332  
Astrocoenia 179  
Astrocinia 116  
Astrocrinus 266, 297  
Astrocystites 249  
Astrohelia 178

Astroidea 176  
Astromma 98  
Astromonaxonellina  
135  
Astropecten 320  
Astropectinidae 320  
Astrophyllum 158  
Astropyga 365  
Astrorhiza 69  
Astrorhizidae 69  
Astrosphaeridae 95  
Astycoryphe 954  
Astylocrinus 289  
Astylomanon 130  
Astylospongia 130  
Asymptoceras 742  
Asyncritidae 1000  
Atactophlebia 1006  
Atactophlebitidae 1006  
Atactopora 429  
Atactoporella 428  
Ataphrus 655  
Ataxioceras 835  
Ataxocrinus 281  
Atelecrinus 307  
Ateleocystites 224  
Atelestocrinus 285  
Athalcia 172  
Athiella 504  
Athleta 691  
Athyrella 533  
Athyridae 532  
Athyris 532  
Athyrisina 532  
Attikokania 127  
Atlanta 694  
Atolla 218  
Atollites 218  
Atoma 693  
Atomodesma 624  
Atopoceras 846  
Atops 940  
Atractites 865  
Atremacrinus 283  
Atremata 480  
Atrefia 521  
Atrina 615  
Atropidae 1012  
Atrypa 522  
Atrypacea 522  
Atrypella 523  
Atrypidae 522  
Atrypina 522  
Atrypoides 522  
Atsabites 792  
Attikokania 188  
Attoides 980  
Aturia 732  
Aucella 611  
Aucellina 612  
Audaelytoceras 818  
Auguillula 401  
Aulacantha 95  
Aulacella 495  
Aulacoceras 864  
Aulacoceratidae 864  
Aulacomya 613  
Aulacophoria 498  
Aulacophyllum 156  
Aulacorhynchus 509  
Aulacosiphinctoides  
835  
Aulacostephanoides  
833  
Aulacostephanus 834,  
843  
Aulacothyris 542  
Aulapeltoceras 837  
Aulastraea 166  
Aulastraeopora 166  
Aulatoceras 788  
Aulaxinia 127  
Aulina 160  
Auloclisia 161

Aulocopium 127  
Aulocrinus 287  
Aulodonta 362  
Aulohelia 199  
Aulonotreta 481  
Aulophyllum 161  
Auloplacidae 121  
Auloplax 121  
Aulopora 199  
Auloporidae 197  
Aulosteges 513  
Auluroides 329  
Aurelianela 679  
Auricula 702  
Auriculidae 702  
Austinella 494  
Austinceras 838  
Australaster 322  
Austriella 519  
Austriellina 519  
Austriocaridae 897  
Austriocaris 897  
Australina 499  
Autodetus 655  
Autoflagellata 101  
Avellana 696  
Avicula 611  
Aviculariidae 980  
Aviculidae 610  
Aviculopecten 612  
Aviculoperna 615  
Aviculopinna 615  
Avonia 511  
Avonothyris 540  
Axidae 904  
Axinaea 569  
Axinella 136  
Axinus 588  
Axioeanea 518  
Axonolipa 211  
Axonophora 213  
Axophylliae 166  
Axophyllum 161  
Axopora 201  
Axosmia 169  
Aysheia 404  
Aysheaya 983  
Azeca 705  
Azygobranchia 643,  
660

Babenka 590  
Babinka 566  
Baboria 705  
Baccispongia 116  
Bactrinium 509  
Bactrocrinus 284  
Bactronella 111  
Bactropora 442  
Bactropus 897  
Bactroptyxis 675  
Bactrotheca 699  
Bactryllium 405  
Baculina 820  
Baculites 820  
Badiotella 617  
Badiotites 803  
Baerocrinus 280  
Bailiella 940  
Bairdia 890  
Bairdidae 890  
Bakewellia 615  
Balaniae 894  
Balaniae 895  
Balanocidaris 350  
Balanocrinus 306  
Balanocystites 224  
Balanophylla 894  
Balanophyllus 175  
Balantionella 120  
Balanus 895  
Balatonia 200  
Balatopilia 803  
Balau 705



Baleinae 705  
 Balticerus 834  
 Baltoceras 725  
 Balvia 790  
 Bambanogites 809  
 Banffia 405  
 Barbatia 567  
 Baroda 596  
 Barrandella 501  
 Barrandeoceras 727  
 Barrandeocrinus 293  
 Barrandeophyllum  
 153  
 Barrandina 500  
 Barremites 838  
 Barretia 587  
 Barroisella 482  
 Barroisia 112  
 Barroisoceras 850  
 Barycrinus 285  
 Barythelia 178  
 Baryphyllia 171  
 Baryphyllum 157  
 Barysmilia 168  
 Basiaeschna 997  
 Basidochelonea 954  
 Basillicus 951  
 Basleocrinus 289  
 Basommatophora 702  
 Basterota 594  
 Bathmoceras 766  
 Bathraspira 677  
 Bathyrinus 304  
 Bathyryctus 177  
 Bathynella 899  
 Bathyomphalus 703  
 Bathytoma 693  
 Bathyuriscus 947  
 Batillaria 678  
 Batillus 651  
 Battssa 593  
 Batocrinidae 292  
 Batocrinus 293  
 Batolites 58  
 Batostoma 434  
 Batostomella 432  
 Batostomellidae 431  
 Battersbya 162  
 Batycles 668  
 Bayania 672  
 Bayanoteuthinae 870  
 Bayanoteuthis 870  
 Baylea 647  
 Bayleia 580  
 Beackia 535  
 Beatites 809  
 Becheiceras 823  
 Beckisia 124  
 Beecheria 538  
 Beillichia 1003  
 Beisselia 693  
 Bela 693  
 Belemnitella 868  
 Belemnitellidae 870  
 Belemnites 865  
 Belemnitidae 865  
 Belemnoidea 863  
 Belemnopsis 869  
 Belemnosella 875  
 Belemnosidae 875  
 Belemnosis 875  
 Belemnoteuthidae 872  
 Belemnoteuthis 872  
 Belgrandia 667  
 Bellardia 678  
 Bellaster 319  
 Bellerophon 643  
 Bellerophontidae 643  
 Bellinuridae 972  
 Bellinuropsis 972  
 Bellinurus 972  
 Belmontidae 1017  
 Beloceras 787  
 Beloitoceras 756

Belopeltis 874  
 Beloptera 875  
 Belopterella 876  
 Belopteridae 875  
 Belopterina 876  
 Belosepia 877  
 Belosepiella 876  
 Belostomidae 1010  
 Beloteuthis 875  
 Beltina 970  
 Bemhexia 648  
 Benacoceras 838  
 Beneckeia 798  
 Beniofia 678  
 Berenicca 415  
 Berriassella 841  
 Bethyidae 1019  
 Beudanticeras 838  
 Beudanticeras 844  
 Beyrichia 889  
 Beyrichiidae 889  
 Beyrichilla 889  
 Beyrichiopsis 889  
 Beyrichites 803  
 Beyrichoceras 790  
 Beyrichoceratoides  
 790  
 Beyrichona 885  
 Bezansonina 678  
 Biblionidae 1018  
 Bicia 482  
 Bickmorites 766  
 Bickmoritidae 766  
 Bicornucopina 580  
 Bidentia 384  
 Bidiastopora 416  
 Bidifa 524  
 Biflabellaria 422  
 Bifrontia 661  
 Bigenerina 77  
 Billingella 491  
 Billingsella 491  
 Billingsia 483  
 Billingsites 765  
 Bilobites 496  
 Bilobitidae 496  
 Biloclymenia 785  
 Biloculina 74  
 Binatisphinctes 853  
 Biplices 834  
 Biradiolites 586  
 Biradiolitinae 58  
 Birostrites 586  
 Risidmonca 417  
 Bistramia 483  
 Bittacidae 1017  
 Bittiolium 678  
 Bittium 678  
 Bittnerites 801  
 Bittnerula 528  
 Bivalvia 553  
 Blaberidae 999  
 Blackwelderia 941  
 Blainia 950  
 Blakeoceras 752  
 Blanfordia 842  
 Blanfordiceras 842  
 Blastina 110  
 Blastochaetetes 196  
 Blastocystis 258  
 Blastoiderinae 258  
 Blastoides 251  
 Blastoiderinus 258  
 Blattaeformia 998  
 Blattelythridae 1008  
 Blattinopsidae 1000  
 Blattodea 998  
 Blattopteroides 998  
 Blauneria 702  
 Blepharipoda 907  
 Blochmanella 519  
 Blountia 950  
 Bochmanites 346  
 Boeckia 942

Bohemicocrinus 293  
 Bohemiella 491  
 Bohocmura 328  
 Bolbocrinus 283  
 Bolidium 135  
 Bolitesia 123  
 Bolitidae 123  
 Bolivina 78  
 Bollia 889  
 Bolloceras 756  
 Bolma 651  
 Bombur 903  
 Bombus 1019  
 Bonarella 827  
 Bonnia 947  
 Borelis 73  
 Borissiakoceras 847  
 Borsonia 692  
 Boskovicia 666  
 Bostrichopus 904  
 Bostrychoceras 820  
 Bothriocidaridae 349  
 Bothriocidaris 349  
 Bothriocidaroida 348  
 Bothriopygus 380  
 Bothrocipula 608  
 Bothryocampe 98  
 Botryocrinus 285  
 Botrysella 122  
 Botsfordia 484  
 Bouchardia 543  
 Bouchardiella 543  
 Bouleia 963  
 Bouleiceras 827  
 Bourguetia 672  
 Bourguetierinidae 304  
 Bourguetierinus 304  
 Bournonia 581  
 Brachiata 266  
 Brachiopoda 458  
 Brachiospongia 116  
 Brachiura 902  
 Brachycera 1018  
 Brachylepadidae 894  
 Brachylepadomorpha  
 894  
 Brachylepas 894  
 Brachymetopina 955  
 Brachymetopus 955  
 Brachymimulus 508  
 Brachyphyllia 170  
 Brachyprion 505  
 Brachythyris 525  
 Brachythrira 525  
 Brachyura 907  
 Brachyzyga 535  
 Braconidae 1019  
 Bradoria 885  
 Bradoriidae 885  
 Bradya 71  
 Bradyina 71  
 Bradyphyllum 154  
 Brahmacrinus 291  
 Brahmaites 840  
 Branchiopoda 883  
 Branchipodites 884  
 Branchipus 884  
 Brancoceras 789, 850  
 Branconia 500  
 Brasilia 537, 826  
 Brasilina 537, 826  
 Braunsella 826  
 Braunsina 826  
 Brechites 608  
 Breyeria 901  
 Breyeriidae 992  
 Breyina 389  
 Breynioceras 767  
 Briareites 836  
 Briarocrinus 293  
 Brightia 827  
 Brilonella 648  
 Brisaster 387  
 Briscoia 978

Brissoides 389  
 Brissopsis 387  
 Brissospatangus 389  
 Brissus 387  
 Brocchia 663  
 Brodiceras 826  
 Brodiidae 993  
 Broeckia 602  
 Bröggeria 481  
 Brongniartella 959  
 Brongniartia 960  
 Bronteidae 952  
 Bronteopsis 953  
 Brontes 952  
 Brooksella 218  
 Brooksina 502  
 Bronzetia 677  
 Bruguieria 83  
 Bryograptus 212  
 Bryopa 608  
 Bryozoa 408  
 Bucania 644  
 Bucania 643  
 Buccanospira 653  
 Buccinidae 684  
 Buccinum 681  
 Buchiceras 848  
 Buchiola 591  
 Buchites 803  
 Buddhaites 808  
 Bulimina 78  
 Buliminus 705  
 Bulimus 705  
 Fulla 696  
 Bullaea 697  
 Bullidae 696  
 Bullinella 696  
 Bulogites 802  
 Bumastus 952  
 Bunaia 975  
 Bundenbachia 329  
 Bunodella 975  
 Bunodes 974  
 Bunodomorpha 974  
 Buprestidae 1012  
 Burckhardtia 612  
 Burgessia 884  
 Buria 913  
 Burlingia 958  
 Burlingidae 958  
 Burmeisterella 960  
 Burmeisteria 959  
 Burmaia 606  
 Burmesidae 606  
 Burmirhynchia 520  
 Bursa 684  
 Bursacrinus 288  
 Buscopora 426  
 Busycon 689  
 Butovia 186  
 Buxtonia 511  
 Bylgia 903  
 Byronoceras 768  
 Byssosarca 567  
 Byssocardium 593  
 Byssonynchia 614  
 Byssopteria 614  
 Bythinella 667  
 Bythina 667  
 Bythocrinus 304  
 Bythocypris 890  
 Bythopora 431  
 Bythotrypa 424  
 Caccabocrinus 298  
 Cactocrinus 295  
 Cacurgellus 1000  
 Cacurgidae 1000  
 Cadoceras 831  
 Cadomella 505  
 Cadomia 565  
 Cadomites 829  
 Cadulus 636  
 Caecidae 671

Caecilianella 705  
Caecum 671  
Cainocrinus 306  
Calais 877  
Calamites 187  
Calamocrinus 304  
Calamophyllia 171  
Calamopora 193  
Calamosmilia 170  
Calapaecia 194  
Calappa 912  
Calappella 912  
Calappidae 912  
Calappilia 912  
Calathospongia 115  
Calathus 1013  
Calaurops 649  
Calcar 651  
Calcare 63, 108  
Calcarena 80  
Calceconidae 282  
Calceocrinus 282  
Calceola 163  
Calceolidae 163  
Calceispongiae 108  
Caleidocrinus 301  
Calhoumocerans 767  
Calix 242  
Callavia 937  
Callianassa 901  
Callianassidae 904  
Calliasterella 324  
Calliasterellinae 324  
Calliasterinae 324  
Callibrochidae 122  
Callibrochis 122  
Callicomites 865  
Callicrinus 298  
Callicylix 124  
Calliderma 321  
Callihoplites 843  
Calliophthalmus 652  
Calliostoma 655  
Callizonicerans 838  
Callocoystidae 238  
Callocoystinae 239  
Callocoystites 239  
Calodietyon 122  
Calodietyonidae 122  
Callograptus 211  
Callonema 668  
Callopegma 127  
Callopoma 651  
Callopora 433  
Calloporidae 433  
Calloporina 433  
Callotrypa 431  
Calmonia 963  
Caloceras 821  
Caloneura 1003  
Caloneuridae 1003  
Calopterygidae 995  
Calostylidae 163  
Calostylis 163  
Caloxanthus 910  
Calpiocrinus 300  
Calvertiella 995  
Calvinella 948  
Calycanthocrinus 277  
Calycoblastus 262  
Calycocheras 844  
Calycoecrinus 300  
Calymene 959  
Calymenella 960  
Calymenidae 959  
Calymmatina 129  
Calymnidae 393  
Calyms 393  
Calyptoblastea 207  
Calyptocrinidae 298  
Calyptraea 664  
Calyptrella 124  
Calyptrolithes 101  
Calyptrosphaera 101

Camarella 500  
Camarellidae 500  
Camarocrinus 298  
Camarodontia 369  
Camarophorella 533  
Camarophoridae 521  
Camarophoridae 521  
Camarospira 530  
Camarotoechia 517  
Camarotoechidae 517  
Camerata 290  
Camerina 81  
Cameroceras 763  
Cameroptechium 124  
Camerospingia 124  
Camerothyris 542  
Camitta 655  
Campaes 542  
Campanile 678  
Campanulariae 207  
Campanulariidae 207  
Campelom 666  
Campichia 677  
Campodeidae 988  
Campophyllum 159  
Campton ctes 618  
Camptonaurites 1002  
Camptoneuritidae 1003  
Camptophlebia 1001  
Campylaea 705  
Campylaeinae 705  
Campyllites 828  
Campylloceras 744  
Canada 404  
Canadoceras 840  
Canadocystis 246  
Canalicia 705  
Canaliculata 301  
Canaliculati 828  
Canavarella 826  
Canavaria 195, 507, 823  
Canavarina 826  
Cancellaria 692  
Cancellariidae 692  
Cancellata 420  
Cancellothyris 540  
Cancer 910  
Canceridae 910  
Cancriformia 909  
Cancrinella 510  
Cancrinidae 906  
Cancrinus 906  
Caneyella 613  
Caninia 155  
Caninophyllum 156  
Canonpylaea 93  
Cannostomites 217  
Cantantostoma 648  
Cantharus 685  
Capellinella 501  
Capellina 501  
Caphyra 950  
Capillirhynchia 520  
Capricorni 821  
Caprina 581  
Caprinidae 581  
Caprinula 583  
Caprotina 581  
Capsidae 1010  
Capulidae 663  
Capulus 663  
Carabidae 1012  
Carabocrinus 284  
Caracollina 704  
Caractacaster 319  
Caratomus 379  
Carbonarca 567  
Carbonia 891  
Carbonicola 569  
Carcinophyllum 161  
Carcinus 910  
Cardiaster 393

Cardiidae 592  
Cardilia 601  
Cardinia 570  
Cardiniidae 570  
Cardinirhynchia 521  
Cardinocrania 488  
Cardioceras 831  
Cardiola 591  
Cardiomorpha 602  
Cardita 574  
Cardium 592  
Cardicella 691  
Carinaeacanthus 184  
Carinaria 694  
Carinata 524  
Carinifer 421  
Cariniferella 495  
Carinocarcinus 911  
Carinopora 437  
Carnarvonina 896  
Carnegeia 205  
Carneithyris 539  
Carneyella 249  
Carnites 803  
Carocrinus 292  
Carolia 622  
Carolicrinus 298  
Carpenteria 80, 620  
Carpenteroblastus 265  
Carpenterocrinus 304  
Carpilius 910  
Carplocaris 899  
Carpocrinus 292  
Carpocystis 242  
Carpoidea 221  
Carpomanon 131  
Carpospaera 95  
Carstenia 848  
Cartrella 132  
Carteria 206  
Carthaginites 820  
Caruthersella 161  
Carychiopsis 702  
Carychium 702  
Caryidum 570  
Caryocaris 897  
Caryocrinidae 233  
Caryocrinus 233  
Caryocystites 233  
Caryomanon 131  
Caryophyllia 177  
Caryospongia 130  
Caryospongia 130  
Cassaria 121  
Caspia 667  
Cassianastraea 168  
Cassianella 612  
Cassidaria 683  
Cassidea 683  
Cassididae 682  
Cassidula 702  
Cassidulidae 380  
Cassiduloida 378  
Cassidulus 380  
Cassiope 674  
Castalia 572  
Castanocrinus 297  
Castocrinus 282  
Catacephalites 831  
Catapyge 381  
Catastylus 988  
Catatone 648  
Catazyga 523  
Catenipora 197  
Catallocrinidae 283  
Catallocrinus 283  
Catillus 616  
Catophragmus 894  
Catopyge 381  
Catulloceras 823  
Calytrephoceras 759  
Caulastraea 167  
Caumotispinctes 840  
Caunopora 206

Cavea 420  
Cavispongia 121  
Cavolinia 698  
Cavolinidae 698  
Cayugnea 163  
Caziotella 663  
Cea 419  
Cecidomyiidae 1019  
Ceidae 419  
Celaeno 875  
Celaenotethus 875  
Cellaria 449  
Cellepora 454  
Celleporaria 454  
Celleporidae 454  
Cellularia 449  
Cellulariidae 449  
Cellites 796  
Cellitidae 796  
Celyphia 110  
Cenellipsis 96  
Cenoceras 743  
Cenocrinus 307  
Cenospaera 95  
Centrastrea 175  
Centrechinidae 364  
Centrechinoida 362  
Centrechinus 364  
Centrocera 298  
Centroceras 740  
Centroceratidae 740  
Centrocyrtoceras 759  
Centronella 535  
Centronellidae 535  
Centronelloidea 536  
Cantropileura 940  
Centrosia 124  
Centrotheca 699  
Cepaea 705  
Cephalites 122  
Cephalopoda 711  
Cerambycidae 1012  
Ceramocrinus 283  
Ceramophylla 424  
Ceramopora 423  
Ceramoporella 421  
Ceramoporidae 423  
Ceramoporoida 422  
Ceratarges 957  
Ceratocaridae 896  
Ceratiocarina 896  
Ceratiocaris 897  
Ceratisolen 599  
Ceratites 802  
Cerattidae 802  
Ceratum 95  
Ceratoccephala 957  
Ceratoccephalidae 957  
Ceratocystidae 225  
Ceratocystis 225  
Ceratodictya 115  
Ceratolichas 957  
Ceratopyopsis 604  
Ceratopsis 889  
Ceratopyge 945  
Ceratopygidae 945  
Ceratostreon 623  
Ceratotrochus 176  
Ceraurus 960  
Cercomya 606  
Cererithyris 538  
Ceriocava 422  
Ceriocrinus 288  
Ceriopora 422  
Cerioporidae 421  
Ceriopora 421  
Cerithiella 675  
Cerithiidae 678  
Cerithinella 677  
Cerithiopsisidae 678  
Cerithiopsis 678  
Cerithium 678  
Cernatia 986  
Cernina 665

*Geromya* 604  
*Chaenocardiola* 590  
*Chaenocaris* 898  
*Chaenomya* 602  
*Chaetetes* 196  
*Chaetetidae* 196  
*Chaetetopsis* 196  
*Chaethognatha* 401  
*Chaetoderma* 637  
*Chaetopleura* 638  
*Chaetopoda* 401  
*Chainodictyon* 437  
*Chalaropigma* 135  
*Chalcididae* 1019  
*Challengeron* 99  
*Chalmasia* 618  
*Chama* 581  
*Chamidae* 579  
*Chamasia* 827  
*Chancelloria* 116  
*Chancia* 942  
*Chaoella* 516  
*Chapadella* 537  
*Chaperia* 583  
*Charactoceras* 766  
*Charactophyllum* 159  
*Charassocarcinus* 907  
*Charionella* 530  
*Charltoniomyris* 538  
*Chartronia* 826  
*Chascothyris* 535  
*Chasmops* 963  
*Chasmodopora* 436  
*Chatwinothyris* 539  
*Chauliodes* 1016  
*Chauliodites* 1016  
*Chaunoproetus* 954  
*Cheiloceras* 789  
*Cheiloceratidae* 789  
*Cheilosmia* 166  
*Cheilostomata* 447  
*Cheilotoma* 648  
*Cheilocrinus* 282  
*Cheiopteraster* 323  
*Cheirothyris* 542  
*Cheiruridae* 960  
*Cheirurinae* 960  
*Cheirus* 960  
*Cheifer* 979  
*Chelone* 978  
*Chelonoceras* 844  
*Chelonobia* 895  
*Chelonobiinae* 895  
*Chemnitzia* 671, 672  
*Chenendopora* 133  
*Cheniothyris* 538  
*Chenopus* 679  
*Chicagoceras* 768  
*Chicagocrinus* 299  
*Chicoreus* 687  
*Chilina* 703  
*Chilistoma* 705  
*Chiloveclus* 668  
*Chilodonta* 655  
*Chilopoda* 986  
*Chiloporella* 423  
*Chilotrypa* 425  
*Chimacopoma* 661  
*Chione* 596  
*Chirocrinidae* 235  
*Chirocrinus* 235  
*Chirodota* 400  
*Chironomidae* 1018  
*Chironomus* 1019  
*Chitinos* 68  
*Chiton* 637  
*Chitonidae* 637  
*Chitonina* 638  
*Chladocragus* 306  
*Chlamys* 820  
*Chlidonophora* 540  
*Chlorostoma* 655  
*Chonoceras* 704  
*Choffatia* 335

*Choffaticeras* 849  
*Choi* 136  
*Chonaxis* 160  
*Chondrites* 406  
*Chondroceras* 841  
*Chondrodonta* 626  
*Chondrostoma* 207  
*Chondrula* 705  
*Chonechiton* 637  
*Chonelasma* 120  
*Chonelasmatidae* 120  
*Chonella* 135  
*Chonetella* 510  
*Chonetes* 509  
*Chonetina* 510  
*Chonetipustula* 510  
*Chonetoida* 504  
*Choniopora* 487  
*Chonopectus* 512  
*Chonostegites* 197  
*Chonostrophia* 510  
*Choriplx* 638  
*Chorisastrea* 174  
*Choristites* 525  
*Choristoceras* 805  
*Chresmoda* 1004  
*Chresmodidae* 1004  
*Christiania* 508  
*Chrysididae* 1019  
*Chrysodonus* 688  
*Chrysomelidae* 1012  
*Chrysmelon* 365  
*Chrysomonadina* 101  
*Chrysostoma* 656  
*Chthamalidae* 894  
*Chthamalus* 894  
*Chuangia* 949  
*Cibicides* 80  
*Cibolocrinus* 289  
*Cicadopsylla* 1009  
*Cicatrea* 594  
*Cicatrites* 818  
*Cidaridae* 357  
*Cidaris* 359  
*Cidaroida* 356  
*Cidarotropus* 357  
*Cigara* 241  
*Ciliata* 102  
*Ciliophora* 102  
*Cimitaria* 601  
*Cinenna* 666  
*Cinclidella* 123  
*Cinclidellidae* 123  
*Cincta* 222, 542  
*Cinulla* 696  
*Cionella* 705  
*Circe* 596  
*Cirrophylia* 169  
*Circopora* 206  
*Cirripedia* 891  
*Cirus* 653  
*Cirsoerithium* 677  
*Cirsochilus* 651  
*Cirsostylus* 655  
*Cirsotrema* 668  
*Cistella* 541  
*Citrocystis* 233  
*Cixiidae* 1009  
*Claethrhychia* 520  
*Cladanga* 170  
*Cladiscites* 813  
*Cladiscitidae* 813  
*Cladocera* 883  
*Cladochonus* 199  
*Cladocora* 169  
*Cladocrinoida* 290  
*Cladocrinus* 300  
*Cladograptus* 212  
*Cladophora* 210  
*Clambites* 837  
*Clamydophyllum* 150  
*Clanculus* 655  
*Clara* 611  
*Clarkester* 319

*Clarkella* 517  
*Clarkella* 499  
*Clarkellidae* 499  
*Clarkeoceras* 786  
*Clarkeocrinus* 298  
*Clarkoceras* 763  
*Claruscyrathus* 184  
*Clathralina* 93  
*Clathricyathus* 185  
*Clathroceras* 757  
*Clathrocoelona* 204  
*Clathrodictyon* 204  
*Clathroclada* 669  
*Clathrospira* 647  
*Clathrosporgia* 115  
*Clathurella* 693  
*Claus* 421  
*Clausidae* 420  
*Clausilla* 705  
*Clausillastra* 705  
*Clausiliinae* 705  
*Clavaeoblastus* 264  
*Glavagella* 608  
*Clavagellidae* 608  
*Clavaspidella* 947  
*Clavatula* 692  
*Clavella* 688  
*Clavicausa* 421  
*Clavigera* 526  
*Claviscala* 669  
*Clavisparsa* 417  
*Clavulina* 77  
*Cleidophorus* 565  
*Cleidotheca* 699  
*Cleiothyridina* 532  
*Cleiothyris* 532  
*Clematocrinus* 278  
*Clematograptus* 212  
*Clementia* 595  
*Cleodictya* 115  
*Cleodora* 698  
*Cleoniceras* 845  
*Cleodochirus* 299  
*Clistonia* 508  
*Climacammina* 77  
*Climacograptidae* 214  
*Climacograptus* 214  
*Climacospongia* 136  
*Climactichnites* 407  
*Clinoceras* 755  
*Clinopistha* 603  
*Clistonella* 522  
*Clio* 698  
*Clioma* 136  
*Clionidae* 136  
*Clionites* 804  
*Clionychia* 614  
*Cliophora* 611  
*Clisiophyllidae* 161  
*Clisiophyllum* 161  
*Clisospira* 655  
*Clitambon* 503  
*Clitambonacea* 502  
*Clitambonites* 502  
*Clitambonitidae* 502  
*Clonocrinus* 297  
*Clonograptus* 212  
*Clorinda* 500  
*Clubona* 981  
*Clydonautillidae* 731  
*Clydonautillus* 732  
*Clydonoceras* 825  
*Clymenia* 784  
*Clymeniidae* 783  
*Clymenonautillus* 731  
*Clypeaster* 375  
*Clypeastridae* 375  
*Clypeastroida* 374  
*Clypeus* 382  
*Clytia* 903  
*Clytiopsis* 903  
*Cnemidactinidae* 323  
*Cnemidactis* 323  
*Cnemidactrum* 133

*Cnemidolestes* 133  
*Cnemidolestes* 1002  
*Cnemidolestidae* 1001  
*Cnidaria* 141  
*Cnisma* 569  
*Coadunata* 305  
*Cocaster* 319  
*Coccolrinus* 278  
*Coccolithophora* 101  
*Coccolithophoridae* 101  
*Coccolithophorinae* 101  
*Coccolithophyllum* 166  
*Coccoseres* 193  
*Cocculinidae* 649  
*Cochlearia* 668  
*Cochlicopa* 705  
*Cochlioceras* 805  
*Cochiolepas* 663  
*Cockereilliidae* 991  
*Codakia* 590  
*Codaster* 258  
*Codasteridae* 258  
*Codechin* 365  
*Codiocrinus* 285  
*Codiacystis* 242  
*Codiopsis* 365  
*Codoceras* 755  
*Codonaster* 258  
*Codonites* 262  
*Coeclidae* 1012  
*Coelastarte* 576  
*Coelenterata* 141  
*Coelhelminthes* 401  
*Coelidium* 648  
*Coelocrinus* 288  
*Coelocaulus* 648  
*Coelocentrus* 650  
*Coeloceras* 829  
*Coelochrysalis* 672  
*Coelocladia* 112  
*Coeloclema* 424  
*Coelocoenia* 166  
*Coeloconus* 443  
*Coelocorypha* 135  
*Coelocothon* 135  
*Coelocyrtoceras* 755  
*Coelocystis* 240  
*Coelodiscus* 650  
*Coelogasteroceras* 737  
*Coelohelia* 179  
*Coeloma* 911  
*Coelonautillus* 735  
*Coelophyllidae* 162  
*Coelophyllum* 162  
*Coelopsis* 576  
*Coelopleurus* 369  
*Coelopoceras* 847  
*Coeloptychidae* 123  
*Coeloptychium* 123  
*Coelopus* 907  
*Coeloria* 171  
*Coelosmia* 177  
*Coelospira* 135  
*Coelospira* 524  
*Coelospiridae* 524  
*Coelostylina* 671  
*Coelostylinidae* 671  
*Coeloteuthis* 867  
*Coenocystis* 283  
*Coenograptus* 212  
*Coenostylia* 178  
*Coenothyris* 542  
*Coelophoceras* 849  
*Colchidites* 846  
*Coleia* 906  
*Coleiidae* 906  
*Coleoloides* 700  
*Coleolus* 700  
*Coleopter* 1012  
*Coleoscythidae* 1009  
*Collembola* 988  
*Collum-rhocrinus* 277

Collonia 651  
 Collotia 830  
 Collozoum 91  
 Collyrites 390  
 Collyritidae 390  
 Colobocentrotus 371  
 Coloceras 737  
 Colombiceras 844  
 Cologongia 112  
 Colosolacis 129  
 Colopoceras 763  
 Colpophyllia 172  
 Columbella 685  
 Columbellaria 682  
 Columbellidae 685  
 Columbellina 682  
 Columbellinidae 682  
 Columbites 796  
 Colummaria 162  
 Columnastraea 179  
 Columnopora 194  
 Colus 687  
 Comanthocrinus 298  
 Comarocystites 246  
 Comaster 307  
 Comastrocrinus 307  
 Comatula 307  
 Comatulidae 307  
 Comatulina 307  
 Comophyllum 157  
 Comelicania 533  
 Cominella 685  
 Comophyllia 174  
 Comoseris 175  
 Composita 532  
 Compressidens 636  
 Compsaster 324  
 Compsasteridae 324  
 Compsocrinus 292  
 Comptonia 321  
 Conactaeon 696  
 Conchicolites 403  
 Conchidium 502  
 Conchifera 553  
 Conchoderma 893  
 Conchodon 578  
 Concholepas 686  
 Conchopeltis 659  
 Conchostraca 885  
 Concinthyris 539  
 Condylopyge 937  
 Confusastraea 168,  
 170  
 Confusio 1003  
 Confusiscala 669  
 Congeria 627  
 Conicospirulina 79  
 Conidae 693  
 Connectastraea 166  
 Conobelus 870  
 Conocardidae 590  
 Conocardiopsis 591  
 Conocardium 591  
 Conocerphalites 940  
 Conoceras 766  
 Conoclypeus 372  
 Conocoryphe 940  
 Conocoryphidae 939  
 Conocrinus 304  
 Conodonta 405  
 Conocephalina 948  
 Conolampas 383  
 Conolichas 957  
 Conostichoceras 755  
 Conotethis 872  
 Conotreta 486  
 Conotrochus 655  
 Conradia 484  
 Conradoceras 758  
 Constellarin 430  
 Constellaritidae 430  
 Constricta 705  
 Conularia 700  
 Conularida 699

Conulariidae 700  
 Conulopyrina 379  
 Conulus 372, 704  
 Conus 693  
 Convexastraea 168  
 Coosia 947  
 Copeognatha 1011  
 Copepoda 883  
 Cophinoceras 733  
 Coptothyris 542  
 Cora 510  
 Coralliochama 583  
 Coralliophagag 594  
 Corallium 190  
 Coraster 390  
 Corbicella 588  
 Corbicula 593  
 Corbidae 588  
 Corbis 589  
 Corbula 607  
 Corbulamella 608  
 Corbulomya 608  
 Corburella 607  
 Cordania 954  
 Cordylocrinus 291  
 Coreidae 1010  
 Coretus 703  
 Corimya 606  
 Corixidae 1011  
 Cornacuspongida 124  
 Cornellites 611  
 Corneocyclus 593  
 Cornucaprina 581  
 Cornucardia 579  
 Cornulites 403  
 Cornuspira 71  
 Cornuspirinae 71  
 Cornuta 225  
 Coroceras 812  
 Coronarii 829  
 Coronata 217  
 Coronicerus 821  
 Coronilla 647  
 Coronula 895  
 Coronulinae 895  
 Coronura 962  
 Corrilia 136  
 Corrodentia 1011  
 Corvenia 161  
 Corycephalus 962  
 Corydaloididae 993  
 Corydocephalus 956  
 Corylocrinus 233  
 Corymbocrinus 297  
 Corymbopora 418  
 Corynella 110  
 Corynexochidae 946  
 Corynexochus 947  
 Corynotrypa 415  
 Coscinaraea 175  
 Coscinium 445  
 Coscinocyathidae 184  
 Coscinocyathus 184  
 Coscinopora 120  
 Coscinoporidae 120  
 Coscinopticha 184  
 Coscinostoma 135  
 Coscinotrypa 445  
 Cosmiolithes 192  
 Cosmoceras 840  
 Cosmoceratidae 840  
 Cosmocrinus 285  
 Cosmogryna 826  
 Cosmolytoceras 818  
 Cosmophyllum 159  
 Cossmanna 675  
 Costaclymenia 784  
 Costata 278  
 Costidiscus 818  
 Costibruchia 520  
 Costhurnocystidae 225  
 Costhurnocystis 226  
 Cottalida 365  
 Cottasowitia 826

Cotylederma 306  
 Cradocrinus 284  
 Cranaena 537  
 Crangopsis 900  
 Crania 487  
 Craniacea 487  
 Craniella 488  
 Cranifidae 487  
 Craniops 487  
 Craniscus 488  
 Cranocrinus 283  
 Craspedarges 956  
 Craspedites 833  
 Craspedocrinus 295  
 Craspedodiscus 833  
 Craspedodon 579  
 Craspedophyllum 160  
 Craspedopoma 662  
 Craspedosoma 986  
 Craspedostoma 652  
 Craspedotus 654  
 Crassatella 577  
 Crassatellidae 576  
 Crassatellina 577  
 Crassatellopsis 588  
 Crassina 575  
 Crassinella 576  
 Crassiplanulites 836  
 Crateraster 321  
 Craterina 242  
 Crateroceras 767  
 Craterocrinus 298  
 Craticularia 119  
 Craticularidae 119  
 Crenatula 616  
 Crenella 627  
 Creniceras 828  
 Crenipecten 612  
 Crepicephalus 945  
 Crepidophyllum 160  
 Crepidosoma 330  
 Crepidula 664  
 Crepipora 421  
 Crescis 422  
 Crescis 698  
 Creticarcinus 910  
 Cretiscalpellum 893  
 Cribrilina 451  
 Cribrilinidae 451  
 Cribrobilastus 264  
 Cribrospira 70  
 Cribrostomum 77  
 Cricikia 826  
 Cricikites 788  
 Cricopora 417  
 Crinoidea 266  
 Crioceras 845  
 Crioceratites 845  
 Criopus 487  
 Crisia 415, 698  
 Crisidia 415  
 Crisiidae 415  
 Crisina 417  
 Crispella 525  
 Cristataria 705  
 Cristati 849  
 Cristellaria 75  
 Cromyocrinus 288  
 Cromyosphaera 96  
 Crossochorda 406  
 Crossopoda 407  
 Crossostoma 652  
 Crotalocephalus 960  
 Crotalocrinidae 285  
 Crotalocrinus 285  
 Crucibrissis 389  
 Crucibulum 664  
 Crurata 542  
 Crurithyris 527  
 Crustacea 882  
 Cruziana 406  
 Cryptocrinus 289  
 Cryptops 963  
 Cryptobacis 172

Cryptacantha 537  
 Cryptaenina 648  
 Cryptangia 170  
 Cryptaulax 677  
 Cryptoblastus 265  
 Cryptoceras 740  
 Cryptochorda 691  
 Cryptocoelia 112  
 Cryptocoenina 168  
 Cryptocrinidae 240  
 Cryptocrinus 240  
 Cryptodon 588  
 Cryptoglennia 421  
 Cryptogramma 506  
 Cryptolithidae 949  
 Cryptolithus 949  
 Cryptomphalus 705  
 Cryptomya 608  
 Cryptonella 537  
 Cryptonella 658  
 Cryptophyllum 154  
 Cryptopinna 615  
 Cryptoplocus 675  
 Cryptopora 437, 521  
 Cryptorhynchia 520  
 Cryptoschima 262  
 Cryptospira 691  
 Cryptospirifer 526  
 Cryptostomata 435  
 Cryptozonia 322  
 Cryptozoon 205  
 Crystallocystis 233  
 Crystallus 704  
 Ctenobolina 889  
 Ctenobranchia 660  
 Ctenocephalus 940  
 Ctenoceras 726  
 Ctenocrinus 297  
 Ctenodonta 565  
 Ctenograptes 212  
 Ctenophora 141  
 Ctenopterus 970  
 Ctenopyge 941  
 Ctenostomata 413  
 Ctenostreon 617  
 Cubomedusae 217  
 Cucullaea 567  
 Cucullella 565  
 Cuculliger 988  
 Cuenotia 566  
 Culicidae 1018  
 Culicocrinus 291  
 Culmiocrinus 287  
 Culltellus 599  
 Cumanacea 900  
 Cumingia 599  
 Cumulipora 452  
 Cuneirhynchia 520  
 Cuneocorbula 608  
 Cuneocoridula 1010  
 Cuneolina 76  
 Cupedidae 1012  
 Cupidae 1012  
 Cupressocrinus 284  
 Cupulocrinus 284  
 Curculioidea 978  
 Curculionidae 1012  
 Curticia 481  
 Curticidae 481  
 Curtirhynchia 520  
 Curttonus 573  
 Cuspidaria 607  
 Cuspitenthis 868  
 Cutchisphinctes 835  
 Cyanacrinus 908  
 Cyanosoma 366  
 Cyathaxonia 152  
 Cyathaxonia 152  
 Cyathaxonia 152  
 Cyathidium 801  
 Cyathochelonia 152  
 Cyathochelonia 840  
 Cyathochelonia 161  
 Cyathoceras 179

- Cyathocrinaceae 280  
 Cyathocrinidae 284  
 Cyathocrinus 285  
 Cyathocystidae 248  
 Cyathocystis 248  
 Cyatholithes 101  
 Cyathomorpha 172  
 Cyathophora 168  
 Cyathophycus 115  
 Cyathophyllidae 158  
 Cyathophylloides 162  
 Cyathophyllum 158  
 Cyathoseris 173  
 Cyathotheca 248  
 Cybele 960  
 Cybelella 960  
 Cybelina 960  
 Cybeloides 960  
 Cycida 656  
 Cyclabacia 172  
 Cyclactinia 202  
 Cyclas 593  
 Cyclaster 389  
 Cyclendoceras 763  
 Cyclina 596  
 Cyclobranchia 659  
 Cycloceras 725  
 Cycloceratidae 725  
 Cycloclema 129  
 Cycloclypeus 81  
 Cyclocoelia 492  
 Cyclocyathus 185  
 Cyclocystoides 249  
 Cycloidea 899  
 Cyclolina 72  
 Cyclolites 173  
 Cyclolituities 730  
 Cyclolobidae 795  
 Cyclolobus 796  
 Cyclonassa 686  
 Cyclonema 651  
 Cyclophorus 662  
 Cyclophthalmus 977  
 Cyclophyllum 161  
 Cycloporidium 203  
 Cycloporina 437  
 Cyclopyge 955  
 Cyclopygidae 955  
 Cycloporina 519  
 Cycloporina 595  
 Cycloseris 172  
 Cyclospira 900  
 Cyclospira 524  
 Cyclospiridae 524  
 Cyclostega 63  
 Cyclostigma 124  
 Cyclostoma 662  
 Cyclostomata 414  
 Cyclostomiceras 764  
 Cyclostomiceratidae 764  
 Cyclostomidae 662  
 Cyclostrema 656  
 Cyclothyrus 908  
 Cyclothyrus 520  
 Cyclostropis 651  
 Cyclostrophia 425  
 Cyclostus 662  
 Cyclus 482, 899  
 Cydnidae 1011  
 Cydonocrinus 283  
 Cylichna 696  
 Cyllicoceras 826  
 Cyllicosmia 178  
 Cylindra 690  
 Cylindrites 696  
 Cylindrobullina 696  
 Cylindromitra 690  
 Cylindrophyma 132  
 Cylindroteuthinae 869  
 Cylindroteuthis 869  
 Cylindrus 705  
 Cyllene 686  
 Cymaclymenia 785
- Cymaclymeniidae 785  
 Cymatophyllum 161  
 Cymatoceras 743  
 Cymatochiton 637  
 Cymatophlebia 996  
 Cymatorhynchia 520  
 Cymbidium 502  
 Cymbites 822  
 Cymbium 691  
 Cymbophora 600  
 Cyrella 606  
 Cyrenenophlebiidae 1001  
 Cyrena 686  
 Cyrenipidae 1019  
 Cynodonta 689  
 Cypellia 121  
 Cyphaspiidae 954  
 Cyphaspis 955  
 Cyphastraea 170  
 Cyphinius 954  
 Cyphocrinus 295  
 Cypholloceras 826  
 Cyphonotus 908  
 Cyphosoma 368  
 Cypraea 683  
 Cypraenidae 683  
 Cyrella 888  
 Cypriocardella 574  
 Cypriocardia 594  
 Cypriocardina 574  
 Cypriocardites 614  
 Cypriidae 890  
 Cypridea 890  
 Cypridella 888  
 Cypridina 888  
 Cypridinella 888  
 Cypridinidae 888  
 Cyprimeria 595  
 Cyprina 594  
 Cyprinidae 594  
 Cypris 890  
 Cyrena 593  
 Cyrenidae 593  
 Cyrenoida 588  
 Cyrtactinoceras 747  
 Cyrtella 528  
 Cyrtellaria 95  
 Cyrtendoceras 763  
 Cyrtendoceratidae 763  
 Cyrtia 525  
 Cyrtidocrinus 300  
 Cyrtina 528  
 Cyrtinella 528  
 Cyrtinellina 528  
 Cyrtiniopsis 525  
 Cyrtinopsis 528  
 Cyrtiopsis 525  
 Cyrtocalpis 98  
 Cyrtoceras 753  
 Cyrtoceras cambria 767  
 Cyrtocera 765  
 Cyrtocochilus 705, 820  
 Cyrtocochonites 744  
 Cyrtoclymenia 785  
 Cyrtocrinus 305  
 Cyrtodaria 605  
 Cyrtodonta 577, 614  
 Cyrtodontidae 614  
 Cyrtodontopsis 614  
 Cyrtogomphoceras 767  
 Cyrtograptus 214  
 Cyrtolites 645  
 Cyrtolitina 645  
 Cyrtometopus 961  
 Cyrtometopella 493  
 Cyrtotonotus 573  
 Cyrtopleurites 804  
 Cyrtopleuritidae 804  
 Cyrtopora 419  
 Cyrtorizoceras 750  
 Cyrtospira 673  
 Cyrtospirifer 526
- Cyrtostrophia 648  
 Cyrtosymbole 954  
 Cyrtotheca 528  
 Cyrtulus 688  
 Cystechinus 393  
 Cystiphyllidae 162  
 Cystiphylum 163  
 Cystispongia 124  
 Cystoblastidae 237  
 Cystoblastus 238  
 Cystocidaris 349  
 Cystodictya 445  
 Cystodictyonidae 445  
 Cystoflagellata 101  
 Cystoidea 227  
 Cystophrentis 156  
 Cytaraca 135  
 Cytaster 249  
 Cythere 891  
 Cytherea 596  
 Cythereis 891  
 Cytherella 890  
 Cytherellidae 890  
 Cytherellina 890  
 Cytheridea 891  
 Cytheridae 891  
 Cytherodon 566  
 Cytocrinus 297  
 Cytarocrinus 291
- Dactylethrata** 420  
 Dactylloceras 829  
 Dactylolacycidae 121  
 Dactylocrinus 300  
 Dactylocystis 244  
 Dactyloides 218  
 Dactyloporidae 139  
 Dactyloleuthis 868  
 Dactylotus 129  
 Dadocrinus 302  
 Dalila 591  
 Dallina 542  
 Dallinella 542  
 Dalmanella 495  
 Dalmanellacea 495  
 Dalmanellidae 495  
 Dalmanites 962  
 Dalmanitina 962  
 Dalmanitinae 962  
 Dalmasceras 841  
 Dalmatites 798  
 Damesella 945  
 Danacoceras 755  
 Dania 196  
 Danilla 655  
 Danoceras 768  
 Danubites 797  
 Daonella 613  
 Daphnites 804  
 Daraelites 792  
 Daranya 911  
 Darellia 826  
 Darwinia 161  
 Dasmia 176  
 Dasyceras 816  
 Dasyphyllia 171  
 Datta 607  
 Daudberdia 704  
 Davidsonella 483, 509, 528  
 Davidsonia 508  
 Davidsonina 528  
 Daviesiella 510  
 Dawlingoceras 767  
 Dawsonella 704  
 Dawsonites 805  
 Dawsonoceras 725  
 Dayia 524  
 Dayceras 823  
 Deakta 387  
 Decacnemus 307  
 Decacystis 223  
 Decadocrinus 287  
 Decaphyllum 168
- Decapoda 863, 902  
 Deceptrix 565  
 Dechenella 954  
 Dechenia 602  
 Defonticeras 841  
 Defrancolepora 422  
 Degeeria 988  
 Deiphon 961  
 Deiphoninae 961  
 Deiroceras 748  
 Dejanira 674  
 Dekayella 429  
 Dekaya 429  
 Delgadella 481  
 Delima 705  
 Delocrinus 288  
 Delopterus 1007  
 Delphinites 849  
 Delphinula 652  
 Delphinulidae 651  
 Delphinulopsis 657  
 Delphatreta 502  
 Deltatretidae 502  
 Delthyridia 543  
 Delthyris 525  
 Delthoceras 727  
 Deltocyathus 177  
 Deltoidoceras 826  
 Deltotoceras 826  
 Demospongia 124  
 Denckmannella 536  
 Denckmannia 536, 826  
 Denckmannites 962  
 Dendracis 181  
 Dendraster 377  
 Dendricopora 439  
 Dendrocrinus 284  
 Dendrocystidae 226  
 Dendrocystites 226  
 Dendrocystoides 226  
 Dendrograptus 211  
 Dendrogyra 167  
 Dendroidea 210  
 Dendrophyllia 176  
 Dendropupa 706  
 Dendrosmia 167  
 Dendrostrea 623  
 Denechinus 351  
 Dentaliidae 636  
 Dentalina 75  
 Dentalium 636  
 Dentati 840  
 Dentilucina 590  
 Deocrinus 246  
 Depaoceras 826  
 Derbyaeconcha 507  
 Derbyella 507  
 Derbyia 507  
 Derbyina 507, 538  
 Derbyoides 507  
 Derleimsia 963  
 Dermatopora 450  
 Dermatoptera 1007  
 Dermatopteroida 1007  
 Dermestidae 1012  
 Dermoseris 174  
 Deroceras 822  
 Derolytoceras 818  
 Deshayesia 665  
 Deshayesites 843  
 Desmidocrinus 293  
 Desmoceras 838  
 Desmoceratidae 838  
 Desmodonta 601  
 Desmograpus 211  
 Desmoscapites 847  
 Desoria 385  
 Deuterolichas 956  
 Devonaster 319  
 Dhosates 829  
 Diabolocrinus 295  
 Diadema 364

Diadematiidae 364  
Diadematoidea 362  
Diadiploceras 740  
Diadococeras 844  
Diagoniella 114  
Dialytidae 110  
Dialytinae 110  
Diamantopora 200  
Diamenocrinus 295  
Dianops 963  
Dianulites 431  
Diaphanopteridae 993  
Diaphorites 829  
Diaphrostoma 663  
Diaphragmus 512  
Diapora 206  
Diastatommites 996  
Diastoma 679  
Diastomidae 679  
Diastopora 416  
Diastoporidae 415  
Diatermes 1001  
Diatinostoma 679  
Diatrema 679  
Diaulax 908  
Diaziceras 848  
Dibothrion 704  
Dibranchiata 862  
Dibunophyllum 161  
Dicamara 530  
Dicieliograptus 212  
Dicerax 579  
Dichagnostus 937  
Dichoerinus 291  
Dichograptidae 211  
Dichograptus 212  
Dichoporida 231  
Dichostreblocrinus 283  
Dichotomoceras 834  
Dichotomosphinctes 834  
Dichotrypa 445  
Dicoelites 869  
Dicoelosis 496  
Dicoelocapsa 96  
Dicosmos 657  
Dicraniscus 508  
Dicranogmus 956  
Dicranograptus 212  
Dicranopeltis 956  
Dicranurus 957  
Dieroloma 679  
Dietyaraea 181  
Dietycephalus 99  
Dietyocha 102  
Dietyochidae 102  
Dietyochlostus 512  
Dietyoconites 865  
Dietyocyathus 184  
Dietyograptus 211  
Dietyomitra 98  
Dietyonella 516  
Dietyonema 211  
Dietyoneuridae 991  
Dietyonina 118  
Dietyophyton 115  
Dietyopleurus 370  
Dietyopora 199  
Dietyospongia 115  
Dietyospongidae 114  
Dietyothyris 539  
Dicyclina 72  
Dicyrocrinus 294  
Didacna 593  
Didymites 813  
Didymmorina 131  
Didymograptidae 212  
Didymograptus 212  
Didymopora 425  
Diechoblattinidae 909  
Diconaura 1001  
Dielsma 537  
Dielsmella 538

Dielsmidae 537  
Dielsmina 538  
Dielsmoids 537  
Diempterus 679  
Dienarella 340  
Dienerella 510  
Dieneria 794  
Dienerina 525  
Diensina 962  
Diestoceras 752  
Diestothyris 542  
Dietrichia 594  
Dignomia 482  
Digonoceras 743  
Digonocerotida 742  
Digonophyllidae 158  
Dikelocephalidae 947  
Dikelocephalinae 948  
Dikelocephalus 948  
Dilatara 705  
Dimerella 521  
Dimerellidae 521  
Dimeroceras 789  
Dimerocrinidae 295  
Dimerocrinus 295  
Dimorpharaea 174  
Dimorphastraea 175  
Dimorphina 76  
Dimorphites 812  
Dimorphoceras 794  
Dimorphocrinus 262  
Dimorphograptus 214  
Dimorphophlites 843  
Dimorphotectus 653  
Dimya 621  
Dimyaria 565  
Dimyodon 621  
Dimyopsis 621  
Dinaria 705  
Dinarites 801  
Dinaritidae 801  
Dindymene 960  
Dinobolus 484  
Dinocystis 249  
Dinoflagellata 101  
Dinoparopora 1017  
Dinopilio 979  
Dinorthis 494  
Dinorthis 494  
Diodoceras 743  
Dione 596  
Dionide 953  
Dionideidae 953  
Dionites 804  
Dioristella 530  
Diorugoceras 735  
Diotocardia 643  
Dioptyxis 675  
Diphragmida 761  
Diphragmidae 761  
Diphragmocerata 761  
Diphyites 539  
Diphyllites 816  
Diphyphyllum 159  
Dipillidia 581  
Diplagnostus 938  
Dipleura 960  
Dipleurites 613  
Dipleurocystis 238  
Diploastraea 172  
Diploceras 762  
Diplochaetetes 196  
Diplocidarinae 360  
Diplocidaris 360  
Diploclema 417  
Diplocoenia 168  
Diplococeras 845  
Diploconus 872  
Diplocraterion 406  
Diplocraterium 178  
Diplodiscus 703  
Diplodonta 588  
Diplodontidae 588  
Diplopora 193

Diplograptidae 213  
Diplograptus 214  
Diplococeras 820  
Diplopoda 984  
Diplopodia 365  
Diplopodiidae 364  
Diplopoda 441  
Diplopোরaria 441  
Diplopোরita 240  
Diploria 171  
Diplospirella 533  
Diplostoma 110  
Diplostylus 902  
Diplotrypa 434  
Diplura 988  
Diplococeras 849  
Dipsacus 686  
Diptera 1018  
Dipterocaritis 898  
Dipterophora 611  
Diptychoceras 820  
Diptyxis 675  
Dirrymoceras 846  
Dischides 636  
Discinacea 486  
Discinidae 486  
Discinisca 487  
Discinocaridae 898  
Discinocarina 898  
Discinocrinus 899  
Discinolepis 486  
Discinopsis 486  
Discispongia 126  
Disceites 738  
Discoceeras 738  
Discoacrinoceras 747  
Discoacvaia 421  
Discoceeras 729, 821  
Discoeyathus 177  
Discoeyclina 83  
Discoeystis 249  
Discoeystis 419  
Discoedermia 129  
Discohelix 650  
Discohoplites 843  
Discoldea 372  
Discolidiidae 372  
Discolithes 101  
Discomedusa 217  
Discoophyllites 816  
Discoophyllum 218  
Discorbina 79  
Discorbis 79  
Discocephalites 847  
Discosorus 747  
Discosparsa 416  
Discosphaera 101  
Discosphinctes 835  
Discostroma 133  
Discotharus 979  
Discothochus 178  
Discothopites 810  
Discotrypa 433  
Disculina 540  
Dissectopora 206  
Disseroceras 826  
Distefanella 586  
Distemnostoma 648  
Distichites 804  
Distichoceras 827  
Distoloceras 841  
Distortrix 684  
Ditaxia 421  
Ditaxineura 995  
Dithyrocaris 898  
Ditoma 693  
Ditremaria 648  
Ditretus 679  
Ditrupe 403  
Dittmarites 804  
Dittopora 435  
Divisosphinctes 831  
Dixidae 1019  
Dizygocrinus 294

Dobbertinidae 1017  
Dobrogetites 797  
Docoglossa 650  
Dohmophyllum 159  
Dolabella 697  
Dolaticrinus 293  
Doleroides 492  
Dolerolites 194  
Dolgalu 947  
Dolichometopinae 947  
Dolichometopis 947  
Dolichometopus 947  
Dolichopterion 614  
Dolichopteris 970  
Dolidae 683  
Dolikephalites 831  
Doliolina 85  
Dolium 683  
Dolophilus 1021  
Domatoceras 711  
Donacidae 597  
Danacoceras 755  
Donacoceras 767  
Donax 597  
Donella 519  
Doricranites 801  
Doritites 1022  
Dorocidaris 359  
Dorsetensia 825  
Dorsoplanites 831  
Dorycrinus 293  
Doryderm 132  
Dorypyge 944  
Dositia 595  
Douvilleiceras 844  
Douvillina 505  
Douvillinella 505  
Dowlingoceras 767  
Dreissenia 627  
Dreissenomya 627  
Drepanella 889  
Drepanites 801  
Drepanocrinus 304  
Drepanodus 404  
Drepanopterus 970  
Drepanostoma 704  
Drepanura 941  
Dresbachia 959  
Drevernannia 954  
Drillia 693  
Drobacia 705  
Drobna 903  
Dromiacea 907  
Dromidae 908  
Dromilites 908  
Dromiomorpha 907  
Dromiopsis 908  
Drymotrypa 436  
Dualina 591  
Ductina 962  
Dufrenoya 843  
Dumortieria 823  
Duncanella 152  
Dunleithoceras 763  
Dunstaniiidae 1010  
Duplicipoda 899  
Dupotelia 705  
Durangites 341  
Durania 586  
Durga 578  
Durgaites 801  
Dusa 903  
Duslia 638  
Dusvalia 870  
Duvallidae 870  
Dux 602  
Dyadentomum 908  
Dybowskiella 421  
Dycheiloceras 780  
Dygitia 510  
Dygnommatia 907  
Dyplachne 103  
Dysochella 903  
Dyssonoc 301

- Dysasterinae 390  
 Dyscolia 540  
 Dysplanus 952  
**E**  
 Eastonia 601  
 Eatonia 517  
 Eatonioidea 517  
 Eburna 686  
 Eceoptochile 961  
 Eceylocephalus 649  
 Eceylopterus 649  
 Echetus 647  
 Echinanthus 383  
 Echinaphis 1010  
 Echinarachnius 377  
 Echinaster 325  
 Echinasterella 324  
 Echinasterias 324  
 Echinasteridae 325  
 Echinidae 370  
 Echinobrissus 379  
 Echinocardium 389  
 Echinocardidae 897  
 Echinocaris 897  
 Echinococonchus 510  
 Echinocorys 391  
 Echinocrepis 393  
 Echinocyamus 377  
 Echinocyphus 370  
 Echinocystidae 349  
 Echinocystis 349  
 Echinocystoidea 347  
 Echinodermata 219  
 Echinodiscaster 324  
 Echinodiscus 377  
 Echinocentrus 236  
 Echinognathus 970  
 Echinoides 334  
 Echinolampas 382  
 Echinolichas 957  
 Echinometra 371  
 Echinometridae 371  
 Echinoneidae 378  
 Echinoneus 379  
 Echinopsis 364  
 Echinosisgra 393  
 Echinossoma 366  
 Echinospatagus 384  
 Echinospaera 233  
 Echinospaeridae 231  
 Echinospaerites 233  
 Echinostella 324  
 Echinothuria 366  
 Echinothuriidae 366  
 Echinus 370  
 Echinoceras 821  
 Echinoceratoides 821  
 Echinocrinus 281  
 Echinodesma 611  
 Echinotus 960  
 Ectillaenus 952  
 Ectocentrites 818  
 Ectocochlia 712  
 Ectomaria 648  
 Ectoprocta 413  
 Ectoprocera 742  
 Ectentula 615  
 Ectmondia 602  
 Ectroaster 249  
 Ectroasteridae 249  
 Ectroasteroides 247  
 Ectrocrinus 300  
 Egeria 597  
 Ehrenbergina 78  
 Eichwaldia 516  
 Eichwaldiidae 516  
 Eifelaster 320  
 Eifeloceras 768  
 Eifelocrinus 285  
 Eiffelia 116  
 Ekwanoceras 768  
 Elaeocrinidae 262  
 Elaeocrinus 264  
 Elastomostoma 110  
 Elateridae 1012  
 Elcana 1003  
 Elcanidae 1003  
 Elder 900  
 Elea 420  
 Eleidae 420  
 Elenchus 655  
 Eleutherocrania 488  
 Eleutherocrinidae 264  
 Eleutherocrinus 264  
 Eleutherozoa 311  
 Eligmus 623  
 Eliva 525  
 Elivella 527  
 Elkania 483  
 Elkanidae 483  
 Ellesmeroceras 763  
 Ellipsactinia 202  
 Ellipsidae 96  
 Ellipsocaris 899  
 Ellipsocephalidae 946  
 Ellipsoccephalus 946  
 Ellipsocypris 539  
 Ellipthocephala 936  
 Ellobiceras 850  
 Elphidium 83  
 Elrathia 942  
 Elrathiella 942  
 Elrodoceras 747  
 Elvina 525  
 Elymella 602  
 Elymocaris 898  
 Elymanella 527  
 Elymarginaria 705  
 Elymarginula 648  
 Embia 1005  
 Embioidea 1005  
 Embolobranchiata 976  
 Embolus 698  
 Embryocrinidae 283  
 Embryocrinus 283  
 Emeraldella 974  
 Emiteia 841  
 Emmelezoe 897  
 Emmonsia 194  
 Emmerichella 942  
 Emperoceras 820  
 Ena 705  
 Enallaster 384  
 Enalocrinus 286  
 Enalohelia 179  
 Enallostega 63  
 Enantiosphen 535  
 Enantiosstoma 647  
 Enantiostrongylus 621  
 Enaplonotus 910  
 Encrinuraceras 732  
 Encrinuraceras 741  
 Encrinuridae 329  
 Encrinasteridae 329  
 Encrinuridae 302  
 Encrinurella 960  
 Encrinuridae 960  
 Encrinurus 960  
 Encrinurus 302  
 Endiaplocus 675  
 Endiatrachelus 675  
 Endoceras 761  
 Endoceratida 761  
 Endoceratoides 761  
 Endocochlia 862  
 Endocycloidea 347  
 Endolobus 740  
 Endopachis 175  
 Endophyllum 161  
 Endoplectoceras 755  
 Endothyra 70  
 Endymionia 949  
 Endymionidae 949  
 Engenoceras 847  
 Engenoceratidae 847  
 Enneacystis 233  
 Enoplocera 741  
 Enoplocoelia 112  
 Ensis 599  
 Entalis 636  
 Entalophora 417  
 Entalophoridae 417  
 Entelecrinus 291  
 Enteles 498  
 Enteletella 498  
 Enteletes 498  
 Enteletina 498  
 Enteletoidea 497  
 Enteroleasma 154  
 Enteropleura 613  
 Entolium 619  
 Entomidae 891  
 Entomidella 891  
 Entomis 891  
 Entomoconchus 888  
 Entomostega 63  
 Entomostrea 883  
 Entoprocta 413  
 Entotrophi 983  
 Entrochocrinus 294  
 Entrochus 302  
 Eoactinidae 324  
 Eoactis 324  
 Eoatlanta 694  
 Eobania 705  
 Eoblatiidae 1000  
 Eochochoceras 828  
 Eochonetes 510  
 Eocidaris 357  
 Eocimicidae 1010  
 Eocrinidae 241  
 Eocrinoidea 241  
 Eocyclina 596  
 Eocystidae 241  
 Eocystis 241  
 Eodesmoceras 838  
 Eodevonaria 510  
 Eodiadema 364  
 Eodiplurina 980  
 Eodiscidae 938  
 Eodiscus 939  
 Eogaudryceras 818  
 Eoharpes 949  
 Eohomonotus 960  
 Eolepas 892  
 Eolyttonia 516  
 Eomarginifera 512  
 Eoorthis 491  
 Eopecten 620  
 Eophrurus 982  
 Eoplocaphora 637  
 Eoplectodonta 504  
 Eoptychopteridae 1013  
 Eoradiolites 586  
 Eoreticularia 526  
 Eorhynchonella 519  
 Eorthis 491  
 Eorupertia 80  
 Eosagridae 996  
 Eoscolopendridae 986  
 Eoscorpis 977  
 Eosphaeroma 901  
 Eospirifer 525  
 Eospondylus 330  
 Eostrophomena 493  
 Eostroion 155  
 Eotrigonia 574  
 Eotrimoceras 758  
 Eotrochus 655  
 Eozoon 85  
 Epactocrinus 283  
 Epallagidae 996  
 Epancyloceras 845  
 Epaspidoceras 837  
 Epechioceras 821  
 Epeira 981  
 Ephemeroptera 995  
 Ephemeroptera 993  
 Ephialtidae 1019  
 Ehippioceras 736  
 Ehippiorthoceras 726  
 Ehippium 622  
 Ephydria 137  
 Ephyropsites 217  
 Epiastr 384  
 Epiceratites 802  
 Epicrytra 542  
 Epideigmatidae 1000  
 Epigonoceras 818  
 Epiphoplites 843  
 Epilampridae 999  
 Epimayaites 829  
 Epimorphoceras 830  
 Epimorphia 997  
 Epipeltoceras 837  
 Episagoceras 793  
 Episiphon 636  
 Epismilia 177  
 Episphinctes 836  
 Epistomella 133  
 Epistomina 80  
 Epistronoceras 840  
 Epistreptophyllum 174  
 Epithyris 539  
 Epitonium 668  
 Epitronoceras 877  
 Epitrypa 405  
 Epivirgatites 835  
 Eponides 80  
 Erato 683  
 Eremoceras 764  
 Eretmocrinus 294  
 Erettopterus 972  
 Eridocochlia 889  
 Eridophyllum 160  
 Eridopora 425  
 Eridorthis 494  
 Erinocystis 237  
 Eriphyla 576  
 Eriptycha 696  
 Erirochinus 288  
 Erodona 608  
 Errantia 404  
 Errantidae 405  
 Errilla 600  
 Erycina 587  
 Erycinidae 587  
 Erycites 823  
 Eryma 903  
 Erymaidae 903  
 Erymastachas 903  
 Erymnoceus 829  
 Erynnis 940  
 Eryon 906  
 Eryonidae 906  
 Eryonidea 905  
 Eschara 451  
 Escharites 420  
 Escharopora 443  
 Escheria 386  
 Eskinoceras 748  
 Estheria 885  
 Estheriella 885  
 Esthoniopora 432  
 Esthonoceus 284  
 Estlandia 503  
 Estonoceras 742  
 Estonoceratidae 742  
 Estonocystidae 244  
 Estonocystis 244  
 Etallonia 904  
 Ethalia 655  
 Etheridgia 124  
 Etheridgia 512  
 Etyrus 988  
 Eualopia 705  
 Euarges 956  
 Euaspidoceras 837  
 Eubaculites 820  
 Eublastoidea 258  
 Eubleptidae 992  
 Eucaceniidae 1000  
 Eucalathis 540  
 Eucalyptocrinus 298

Eucarida 902  
Eucheloceras 789  
Euchilotheca 700  
Euchirocrinus 282  
Euchostoma 403  
Euchrysalis 672  
Eucladia 334  
Eucladidae 333  
Eucladocrinus 291  
Euconactaeon 696  
Euconia 648  
Euconospira 647  
Euconulus 704  
Eucrate 911  
Eucratea 449  
Eucrateidae 449  
Eucrateus 295  
Eueryps 963  
Eueryptopoda 831  
Eucyctomphalus 653  
Eucyctoscala 652  
Eucyclus 653  
Eucyrtidium 92, 97  
Eucystis 242  
Eudea 110  
Eudechenella 954  
Eudesella 509  
Eudesia 541  
Eudesicrinus 305  
Eudictyon 119  
Eudiocrinus 307  
Eudoxina 525  
Eudoxocrinus 307  
Euechloceras 821  
Euesteria 885  
Eugasterella 329  
Eugeniacrinidae 305  
Eugeniacrinus 305  
Eugereon 997  
Eugyra 168  
Euhella 178  
Euhomaloceras 280  
Euhoplites 843  
Euidothyris 538  
Eulima 671  
Eulimidae 671  
Euloma 942  
Eulophoceras 849  
Eulota 704  
Eulytoceras 817  
Eumargarita 655  
Eumastacidae 1004  
Eumegalodon 578  
Eumetria 531  
Eumicrotis 611  
Eumorphia 905  
Eumorphoceras 791  
Eumorphocorystes 913  
Eumorphotis 611  
Eunella 537  
Eunema 653  
Eunemopsis 653  
Eunice 404  
Eunicites 404  
Euobolus 481  
Euomphalidae 649  
Euomphalopteris 647  
Euomphalus 650  
Eupachyrinus 288  
Eupachydiscus 840  
Euparypha 705  
Eupatagus 389  
Eupera 593  
Euphausiacea 902  
Euphemus 643  
Euphoberia 985  
Euphoberiidae 985  
Euphyllia 168  
Euphyllites 816  
Euphyllipoda 885  
Euplectellidae 117  
Eupodiidae 982  
Eupomatias 662  
Euproops 972

Eupsammia 175  
Eupsammidae 175  
Euractinella 533  
Eurete 118  
Euretidae 118  
Eurhodia 381  
Euryalae 332  
Euryalae 332  
Eurycare 941  
Eurychilina 889  
Eurydesma 611  
Eurymya 625  
Eurypterella 970  
Eurypterida 968  
Eurypteridae 969  
Eurypterus 969  
Eurysona 970  
Eurytomites 727  
Eurytrophe 705  
Euryzone 648  
Eusarcus 970  
Eusiphonella 110  
Eusmilina 167  
Eusmilinae 166  
Euspatangus 389  
Euspilopora 444  
Euspirocrinus 285  
Eustoma 679  
Eustomidae 679  
Eustrobilus 129  
Eutaxicladina 129  
Eutaxocrinus 300  
Euthemon 334  
Euthria 688  
Euthriofusus 688  
Euthyrcarinus 883  
Euthydesma 591  
Euthygramma 1003  
Euthygrammidae 1003  
Euthyneura 1003  
Eutoimoceras 803  
Eutrochoceras 743  
Eutrochus 655  
Euvirgattites 835  
Euzone 647  
Euzonosoma 330  
Euzonus 986  
Evactinopora 446  
Evaniidae 1019  
Exapinurus 974  
Exellisa 677  
Exilia 688  
Exiteloceras 820  
Exocycloidea 317  
Exogyra 623  
Extracrinus 306  
Fabularia 74  
Fagesia 845  
Falciclymenia 785  
Falcifer 825  
Falcilitutes 727  
Falcoides 823  
Fallaces 937  
Fallotia 72  
Falloticerus 850  
Farrea 118  
Fascicostella 496  
Fasciculipora 418  
Fascigeridae 418  
Fascinella 674  
Fasciolaria 689  
Fascipora 418  
Fasciporidae 417  
Fasciporina 418  
Fastigiella 678  
Faunus 674  
Favia 170  
Favistella 162  
Favositella 424  
Favosites 193  
Favositidae 193  
Favrella 841  
Favrina 385

Fedaiella 657  
Felixigra 168  
Felixopsammia 176  
Fenestella 437  
Fenestellidae 437  
Fenestepora 437  
Fenestralia 440  
Fenestrapora 438  
Fenestrella 437  
Fenestrellina 437  
Ferrussacia 705  
Fibula 675  
Fibularia 377  
Fibulariidae 376  
Ficula 683  
Fieldia 896  
Filicea 420  
Filicrista 415  
Filifascigera 419  
Fillograna 403  
Filisparsa 416  
Fimbria 589  
Fimbriati 816  
Fimbriella 589  
Fimbriolyceras 816  
Fimbriolythris 512  
Finkelnburgia 491  
Finkelnburgiidae 491  
Fischeria 593  
Fischeuria 848  
Fissirostra 543  
Fissurella 648  
Fissurellidae 648  
Fissuridea 649  
Fissurostrota 513  
Fistulana 608  
Fistulata 280  
Fistulipora 425  
Fistuliporidae 425  
Flabellifera 901  
Flabellina 75  
Flabelliporina 437  
Flabellirhynchina 520  
Flabellolithyris 541  
Flabellulum 178  
Flagellata 101  
Flaventa 595  
Flemingia 653  
Flemingites 797  
Flexibilia 299  
Flexuosi 827  
Flickia 847  
Floridina 452  
Flosculina 73  
Flosculinella 73  
Flustrellaria 451  
Follmanella 611  
Follmannia 614  
Fontanesia 823  
Foordella 647  
Foordiceras 740  
Foordites 786  
Foraminifera 62  
Forbesia 667  
Forbesiceras 845  
Forbesiocrinus 301  
Fordilla 603  
Fordina 481  
Forficula 420  
Forficulidae 1007  
Foricula 420  
Foririidae 993  
Fortisia 696  
Fossariopsis 657  
Fossarus 667  
Fossarus 662  
Fouqueidae 992  
Fournierochinus 355  
Fragilaria 598  
Francoceras 900  
Frechia 174  
Frechiella 823  
Frederickia 527  
Fritschia 657

Frombachia 657  
Frondeularia 75  
Fruticicola 701  
Fucinoceras 826  
Fulguridae 1010  
Fulgur 689  
Fulguraria 691  
Fungia 172  
Fungidae 172  
Funginea 172  
Fungocystites 211  
Furcaster 329  
Furcirhynchina 520  
Fusidae 687  
Fustiaria 636  
Fusulina 84  
Fusulinae 84  
Fusulinella 84  
Fusulinellinae 84  
Fusulinidae 84  
Fusulus 705  
Fusus 688  
Gabbicoceras 818  
Gadila 636  
Gadinia 702  
Gadinifada 701  
Gadus 636  
Gafrarium 596  
Gagaticeras 821  
Galactochiloides 707  
Galactochilus 705  
Galatea 593  
Galathea 907  
Galatheaidea 907  
Galatheaidea 907  
Galatheitres 907  
Galaxea 168  
Galbanites 836  
Galeaster 393  
Galeopsis 911  
Galeodea 682  
Galeola 393  
Galeomma 587  
Galeommidae 587  
Galerites 372  
Galeropygus 374  
Galerus 664  
Gallaeiceras 841  
Gammurus 902  
Gamopleura 698  
Gampsomyx 900  
Garantia 840  
Garantiana 840  
Garl 598  
Garnieria 705, 833  
849  
Garniericeras 833  
Garroyceras 767  
Gasocaris 900  
Gaspesia 505  
Gasterocoma 283  
Gasterocomidae 283  
Gastrana 598  
Gastroceras 792  
Gastroceratidae 791  
Gastrocaulia 480  
Gastrochaena 608  
Gastrochaenidae 608  
Gastrocrinus 285  
Gastrodorus 908  
Gastropoda 638  
Gattendorfia 790  
Gaudryceras 818  
Gaudryina 77  
Gauthieria 368  
Gauthiericeras 850  
Gazacrinus 295  
Geinitzella 432  
Geinitzidae 1000  
Gelsonoceras 720  
Gemma 597  
Gemmelaria 507, 581  
Gemmelaroceras 824



- Gemmellaroia* 514  
*Gemmipora* 181  
*Genabactia* 173  
*Genaphis* 1010  
*Genicularia* 403  
*Geniothyris* 538  
*Genucymenia* 785  
*Geocoma* 332  
*Geocerinus* 292  
*Geodia* 125  
*Geodiidae* 126  
*Geodiopsis* 126  
*Geometridae* 1021  
*Geometrinidae* 706  
*Geophilus* 986  
*Geoteuthis* 874  
*Gephyrea* 405  
*Gephyroceras* 787  
*Gephyrocrinus* 279  
*Geracophonus* 977  
*Geralinura* 977  
*Gerardidae* 1001  
*Gerascutigeridae* 986  
*Geratubus* 979  
*Gerhardtia* 848  
*Germanites* 841  
*Geronostroma* 205  
*Gerridae* 1011  
*Gerthia* 153  
*Gervilleia* 615  
*Gervilleioperna* 616  
*Gervillia* 615  
*Gervilleioperna* 616  
*Geryonidae* 910  
*Geyerella* 507  
*Geyeria* 826  
*Geyerceras* 816  
*Gibbirhynchia* 520  
*Gibbithyris* 539  
*Gibbula* 655  
*Gigantella* 512  
*Gigantites* 836  
*Gigantoceras* 766  
*Gigantodesma* 132  
*Gigantogonia* 672  
*Gigantostrea* 963  
*Gigantostylis* 166  
*Gilbertocrinus* 296  
*Giordanella* 952  
*Girtyella* 537  
*Girtyites* 792  
*Girvinaster* 319  
*Gisortia* 683  
*Gissocrinus* 285  
*Gladiograptus* 215  
*Gladiolites* 215  
*Glandina* 704  
*Glandulina* 75  
*Glandurina* 958  
*Glaphurochiton* 637  
*Glaphurus* 957  
*Glaphyrocystis* 237  
*Glassia* 523  
*Glassina* 529  
*Glaucodes* 970  
*Glauconia* 674  
*Glaucome* 442  
*Glenotremites* 307  
*Gleviceras* 821  
*Gilphaspis* 947  
*Globigerina* 78  
*Globigerinella* 78  
*Globigerinidae* 78  
*Globigerinoides* 78  
*Globirhynchia* 520  
*Globivalvulina* 77  
*Glochiceras* 828  
*Glomeropsis* 985  
*Gloria* 591  
*Glossifungites* 406  
*Glossina* 482  
*Glossites* 602  
*Glossoceras* 764  
*Glossograptus* 214  
*Glossopleura* 947  
*Glossophyllum* 159  
*Glossorthis* 493  
*Glossothyris* 540  
*Glossotrypa* 426  
*Glycerites* 404  
*Glycimeris* 569, 605  
*Glypheidae* 905  
*Glyphea* 905  
*Glypheoida* 904  
*Glypheopsis* 905  
*Glyphidites* 803  
*Glyphioceras* 790  
*Glyphioceratidae* 790  
*Glyphis* 649  
*Glyphocyphus* 370  
*Glyphosphinctes* 836  
*Glyptarea* 569  
*Glyptaster* 295  
*Glyptasteridae* 295  
*Glyptechinus* 371  
*Glyptias* 484  
*Glypticus* 363  
*Glyptobasis* 653  
*Glyptocardia* 591  
*Glyptocidaris* 368  
*Glyptocrinidae* 295  
*Glyptocrinus* 296  
*Glyptocystinae* 238  
*Glyptocystites* 238  
*Glyptodesma* 611  
*Glyptopora* 446  
*Glyptorthis* 494  
*Glyptocephron* 191  
*Glyptoscorpis* 972  
*Glyptosphaeridae* 242  
*Glyptosphaerites* 243  
*Glyptoxoceras* 845  
*Gnathodus* 405  
*Gnatorhynchia* 520  
*Gnorimocrinus* 300  
*Gogia* 241  
*Goldenbergia* 991  
*Goldius* 952  
*Gomphidae* 996  
*Gomphoceras* 756  
*Gomphocystidae* 242  
*Gomphocystites* 242  
*Gonambonites* 503  
*Gonatotryoceras* 755  
*Goneplacidae* 911  
*Goniaraea* 181  
*Goniaster* 320  
*Goniasteridae* 320  
*Goniasteroidocrinus* 296  
*Goniastraea* 170  
*Goniatitidae* 785  
*Goniatites* 790  
*Goniobasis* 674  
*Gonioceras* 748  
*Gonioceratidae* 748  
*Goniocidaris* 359  
*Goniocladia* 446  
*Gonioclymenaceae* 784  
*Gonioclymenia* 784  
*Gonioclymeniidae* 784  
*Goniocoelia* 530  
*Goniocora* 168  
*Goniocylindrites* 696  
*Goniocrinus* 797  
*Goniograptus* 213  
*Gonioloboceras* 790  
*Goniomya* 605  
*Gonionema* 653  
*Gonionolites* 812  
*Goniophora* 625  
*Goniophoria* 518  
*Goniophorus* 368  
*Goniophyllum* 163  
*Goniopora* 181  
*Goniopygus* 363  
*Goniorhynchia* 520  
*Gonioseris* 173  
*Goniostropha* 648  
*Goniphoceras* 756  
*Gonocrinites* 236  
*Gonodon* 589  
*Goonyodiscus* 706  
*Goodallia* 576  
*Gorgonacea* 190  
*Gorgonella* 190  
*Gorgonia* 190  
*Gosseletia* 614  
*Gosseletina* 647  
*Gothocrinus* 285  
*Gothograptus* 215  
*Gotlandia* 484  
*Gouldia* 596  
*Gowericeras* 841  
*Grabauellina* 507  
*Graciliaria* 705  
*Gradiella* 672  
*Graftonoceras* 727  
*Grahamites* 839  
*Grammatodon* 567  
*Grammoceras* 826  
*Grammysia* 602  
*Grammysiidae* 602  
*Granatocrinus* 265  
*Grandipatula* 704  
*Grandirhynchia* 520  
*Grantia* 112  
*Granulirhynchia* 520  
*Graphocrinus* 288  
*Graphiptilidae* 992  
*Graphoceras* 826  
*Graphularia* 191  
*Grapsidae* 911  
*Graptacme* 636  
*Graptolithoidea* 208  
*Graptoloidea* 211  
*Grasia* 391  
*Grateloupia* 596  
*Gravierosammia* 176  
*Grayiceras* 833  
*Greenfieldia* 529  
*Gregoryceras* 837  
*Gresslya* 604  
*Griesbachites* 811  
*Griffithides* 954  
*Gromiidae* 68  
*Grossouvrcia* 835  
*Grossouvrites* 839  
*Grottriana* 576  
*Grünewaldtia* 522  
*Gryllacridae* 1004  
*Gryllidae* 1004  
*Gryllotalpidae* 1004  
*Gryphaea* 623  
*Gryphaeostrea* 623  
*Gryphaeus* 962  
*Gryphina* 962  
*Gryphochiton* 637  
*Gryphus* 540  
*Grypoceras* 731  
*Grypoceratidae* 731  
*Grypophyllum* 158  
*Gualteria* 389  
*Guerrangeria* 574  
*Guerrichella* 527  
*Guettardia* 120, 393  
*Guettardocrinus* 304  
*Guilbalceras* 821  
*Guilfordia* 651  
*Gulnaria* 702  
*Gumbelia* 83  
*Gumbelina* 77  
*Gundlachia* 703  
*Gunnarites* 839  
*Guynia* 166  
*Gwynia* 541  
*Gymnites* 808  
*Gymnitidae* 808  
*Gymnocerithium* 677  
*Gymnolaemata* 413  
*Gymnopleura* 912  
*Gymnotoceras* 802  
*Gypidula* 500  
*Gypsina* 80  
*Gyralina* 704  
*Gyraulus* 703  
*Gyroceras* 787  
*Gyrocystidae* 223  
*Gyrocystis* 223  
*Gyroma* 648  
*Gyronema* 653  
*Gyronites* 797  
*Gyrophlebia* 1001  
*Gyropleura* 581  
*Gyrorbis* 703  
*Gyroscala* 668  
*Gyroseris* 174  
*Gyrothyris* 544  
*Habelia* 974  
*Habrocrinus* 292  
*Habrosium* 122  
*Hadentomoidea* 1005  
*Hadraxon* 674  
*Hadrocoridae* 1010  
*Hadrophyllum* 157  
*Haenleinia* 616  
*Haglidae* 1000  
*Haimeophyllum* 197  
*Halichondrina* 136  
*Halichondrites* 136  
*Halicyne* 899  
*Hallucites* 802  
*Haliomma* 98  
*Haliotidae* 649  
*Haliotis* 649  
*Hallaster* 330  
*Hallicystis* 239  
*Hallina* 522  
*Hallirhoa* 128  
*Halloceras* 733  
*Halloceratidae* 732  
*Halodictya* 115  
*Hallopora* 433  
*Halloporidae* 433  
*Halloporina* 433  
*Halobia* 613  
*Halobiidae* 613  
*Halorella* 519  
*Halorites* 810  
*Haloritidae* 810  
*Halysiocrinus* 282  
*Halysites* 197  
*Halysitidae* 197  
*Hamburgia* 538  
*Haminea* 696  
*Hamites* 820  
*Hammatoceras* 823  
*Hammatoceratinae* 823  
*Hamptonia* 137  
*Hamptonina* 542  
*Hamulina* 820  
*Hamusina* 653  
*Hanleyia* 638  
*Hankenia* 674  
*Hapalocrinidae* 278  
*Hapalocrinus* 278  
*Hapalopogona* 122  
*Hapalosoma* 366  
*Haplaraca* 174  
*Haplition* 136  
*Haploceras* 828  
*Haploceratidae* 828  
*Haplocerinus* 954  
*Haplocrinacea* 276  
*Haplocrinidae* 276  
*Haplocrinus* 276  
*Haplocystis* 249  
*Haplohebia* 178  
*Haplocecia* 417  
*Haptophragmium* 70  
*Haptophragmoides* 70  
*Haplophyllum* 166  
*Haplopleuroceras* 825  
*Haploscaplia* 616

Haplosmilia 167  
Haplosphearonis 242  
Haplostiche 70  
Hapsiphyllidae 156  
Hapsiphyllum 156  
Haptopoda 979  
Harderleyella 496  
Harknessella 497  
Harlania 407  
Harmocrinus 297  
Harpa 691  
Harpactocarcinus 910  
Harpagodes 679  
Harpax 621  
Harpedidae 949  
Harpes 949  
Harpidae 691  
Harpides 949  
Harpidium 502  
Harpina 919  
Harpoceras 826  
Harpoceratidae 825  
Harpoceratinae 825  
Harpoceratoides 827  
Harpophylloceras 816  
Harpopsis 691  
Hartina 537  
Hastatidae 870  
Hastimima 972  
Hastites 867  
Hastula 692  
Hauericeras 840  
Hauerina 74  
Hauerites 804  
Haugia 826  
Hausmannia 962  
Haustellum 687  
Haydenites 802  
Hazelia 136  
Hebertella 492  
Hecticoceras 827  
Hecticoceratoides 828  
Hectoria 526  
Hedenstroemia 797  
Hedstroemia 505  
Heimia 539  
Heinrichites 812  
Heinzia 848  
Helcion 659  
Helcionopsis 659  
Helcioniscus 659  
Helianthaster 323  
Heliastrea 170  
Helicancyloceras 845  
Helicellinae 705  
Helicidae 704  
Helicinae 705  
Helicinidae 704  
Helicoceras 820  
Helicocryptus 656  
Helicodonta 704  
Helicodontinae 704  
Helicogona 705  
Helicophanta 704  
Helicopora 438  
Helicostega 62  
Helicotoma 647  
Helictites 803  
Helicocrinus 233  
Heliodiscus 99  
Heliolites 192  
Heliolitida 192  
Heliolitidae 192  
Heliophrentis 155  
Heliophyllum 159  
Heliopora 192  
Helioporidae 191  
Heliopora 191  
Helioproetus 954  
Heliospongia 112  
Heliozoa 93  
Helix 704  
Hellerocaris 906  
Helminthidium 163

Helmersenian 482  
Helminthochiton 637  
Helminthodes 405  
Helminthochnites 406  
Helopora 442  
Hemerobiidae 1014  
Hemiarges 956  
Hemiarthrum 638  
Hemiaspidae 974  
Hemiaspis 975  
Hemiaster 385  
Hemasteridae 384  
Hemibaculites 846  
Hemicardium 593  
Hemicerithium 678  
Hemicidaridae 362  
Hemicidaris 363  
Hemicosmites 233  
Hemicrioceras 845  
Hemicycla 705  
Hemicystites 249  
Hemidiadema 363  
Hemifusulina 81  
Hemigyraspis 951  
Hemiindocrinus 287  
Hemilytoceras 817  
Hemimetabola 998  
Hemimollocrinus 287  
Heminajas 570  
Hemiolon 912  
Hemipatagus 385  
Hemipedina 364  
Hemiphragma 434  
Hemiphragmocerans  
758  
Hemiplacuna 622  
Hemiplethorhynchus  
517  
Hemiplicatula 622  
Hemipronites 503  
Hemiptera 997  
Hemitychina 538  
Hemismoceras 838  
Hemistretacron 283  
Hemitetragonites 817  
Hemithyris 520  
Hemittosia 849  
Hemitytra 438  
Heptadaetylus 681  
Heptastylis 181  
Heraclites 804  
Hercoceras 739, 760  
Hercoceratida 738  
Hercoceratidae 739  
Hercocrinus 246  
Hercoglossa 732  
Hercynella 701  
Herilla 705  
Herkimercoceras 752  
Hermatostroma 206  
Herpetocrinus 281  
Herpocarina 904  
H. rpochelida 903  
Herpololitha 172  
Hertha 307  
Hesperiidae 1021  
Hesperiella 648  
Hesperorthis 493  
Heteractinellida 117  
Heteraster 384  
Heterastrea 170  
Heterastridium 202  
Heterelasma 538  
Heteroblastus 265  
Heterocaninia 156  
Heterocardia 659  
Heterocentrotus 371  
Heteroceras 846  
Heterocidaris 365  
Heteroclypeus 81  
Heterocolia 109  
Heterocoelia 112  
Heterocoenia 168  
Heterocrinidae 281

Heterocrinus 281  
Heterodiadema 365  
Heterodiceras 579  
Heterodictya 443  
Heterodonta 569  
Heterolasma 154  
Heteromyaria 609  
Heteronema 414  
Heterophlebiidae 996  
Heterophrentis 155  
Heterophyllia 814  
Heterophyllia 162  
Heteropoda 694  
Heteropora 422  
Heteroporidae 422  
Heteroptera 1010  
Heterorthisidae 497  
Heterorthisa 496  
Heterorthis 497  
Heterosalcinia 368  
Heterostegina 81  
Heterostinia 133  
Heterotissotia 819  
Heterotrypa 429  
Heterotrypidae 429  
Heterura 907  
Hettangia 588  
Hexaclymenia 784  
Hexacoralla 165  
Hexacrinidae 291  
Hexacrinus 291  
Hexactinella 121  
Hexactinellida 113  
Hexagonella 426  
Hexalasma 154  
Hexameroceras 758  
Hexaphyllia 162  
Hexapoda 986  
Hexasterophora 114  
Hexastrea 169  
Hiatella 605  
Hibolites 870  
Hicksia 942  
Hilda 684  
Hildoceras 826  
Hildoglochieria 828  
Himalayites 833  
Himeraelites 581  
Himeroocrinus 298  
Hindella 529  
Hindia 131  
Hindsella 587  
Hinnites 620  
Hipparionyx 506  
Hippeutis 705  
Hippidea 907  
Hippochrenes 682  
Hipponicharion 885  
Hipponyx 663  
Hippopodium 624  
Hippoporina 453  
Hippopus 593  
Hippurites 583  
Hippuritidae 581  
Hirudella 405  
Hirudinei 405  
Hispanirhynchia 521  
Histioderma 405  
Histicidaris 360  
Hoeferia 944  
Hoernesia 615  
Honinghaus 787  
Hoferia 569  
Hokouia 624  
Holaster 392  
Holasterella 116  
Holcodiscoids 840  
Holcodiscus 839  
Holcolisoceras 828  
Holcolytoceras 818  
Holcophylloceras 815  
Holcoptychites 833  
Holcorhynchia 520  
Holcoscapites 847

Holcospongia 110  
Holcostephanoides 835  
Holcostephanus 832  
Holcothyris 540  
Holoctypoida 371  
Holoctypus 374  
Hollandites 802  
Hollim 880  
Holmia 937  
Holmiceras 730  
Holmophyllum 150  
Holophallum 940  
Holochoanites 760  
Holochoanus 302  
Holocystis 168, 211  
Hologyra 650  
Holometabola 998,  
1012  
Holometopus 953  
Holoepa 661  
Holopella 668  
Holopidae 306  
Holopneustes 370  
Holopocrinidae 305  
Holopus 306  
Holorhynchus 502  
Holoiphinctes 836  
Holostomata 660  
Holothuria 400  
Holothurioida 399  
Holo-trachelidea 953  
Holo-trachelus 953  
Holo-trypasta 92  
Holtedahlna 506  
Homaloceras 729  
Homalocrinus 300  
Homalonotus 959  
Homalophlebiidae  
1003  
Homaloptila 1003  
Homaloteuthis 868  
Homarus 904  
Homocoplanelites 836  
Homerites 811  
Homoadelphoceras  
760  
Homoceras 791  
Homoceratoides 791  
Homocoela 109  
Homocrinus 284  
Homoaster 390  
Homoerhynchia 520  
Homoesopira 531  
Homoiopteridae 992  
Homolampas 389  
Homolichas 957  
Homolidae 908  
Homolodromiidae 907  
Homolops 908  
Homomya 605  
Homomyaria 565  
Homoptera 1008  
Homotrypa 428  
Homotrypella 429  
Honecoya 590  
Hoplites 843  
Hoplitidae 840  
Hoplitocarcinus 908  
Hoplitoides 847  
Hoplitoplacenticeras  
845  
Hoplocarida 912  
Hoplocrinus 280  
Hoplocioceras 845  
Hoplolichas 957  
Hoplomytilus 624  
Hoplopora 904  
Hoplophylloceras 815  
Hoplосcapites 847  
Horioceras 827  
Horiopleura 581  
Horiotoma 664  
Hormotoma 648  
Hornera 420

Horneridae 420  
 Horologium 660  
 Horridonia 510  
 Houghtonia 194  
 Housia 947  
 Hubertoceras 835  
 Hudlestonia 823  
 Hudsonaster 319  
 Hudsonasteridae 318  
 Huenella 500  
 Huenellidae 500  
 Huenellina 500  
 Hugia 826  
 Humbertiella 1004  
 Humeoceras 768  
 Hungaia 948  
 Hungaiinae 948  
 Hungarites 800  
 Hughmilleria 972  
 Hurdia 896  
 Huronella 747  
 Huronia 747  
 Huroniidae 747  
 Hustedia 531  
 Hyalacme 662  
 Hyalaea 698  
 Hyalinia 704  
 Hyalomena 115  
 Hyalonematidae 115  
 Hyalostelia 116  
 Hyalotragos 133  
 Hyattecthinus 351  
 Hyattella 529  
 Hyattia 826  
 Hyattidina 529  
 Hyattina 826  
 Hyattoceras 796  
 Hybochilocrinus 277  
 Hyboclypeus 379  
 Hybocrinidae 280  
 Hybocrinus 280  
 Hybocystis 280  
 Hyboechinus 354  
 Hydatina 696  
 Hydatinidae 696  
 Hydnoceras 115  
 Hydnocerina 115  
 Hydnophora 172  
 Hydnophyllia 171  
 Hydractinia 201  
 Hydractinidae 201  
 Hydrariae 200  
 Hydrelonocrinus 288  
 Hydriocrinus 289  
 Hydrobia 667  
 Hydrobiidae 666  
 Hydrocorallinae 200  
 Hydrolaenus 952  
 Hydrometridae 1011  
 Hydrophilidae 1012  
 Hydrozoa 199  
 Hygromia 704  
 Hygrominae 704  
 Hygrosoma 366  
 Hymeniacstrum 98  
 Hymenocaridae 896  
 Hymenocarina 896  
 Hymenocaris 896  
 Hymenocyclus 83  
 Hymenophyllia 171  
 Hymenoptera 1019  
 Hynniphoria 542  
 Hyocrinidae 278  
 Hyocrinus 279  
 Hyolithellus 700  
 Hyolithes 699  
 Hyolithidae 699  
 Hypacanthoplites 843  
 Hypagnostus 938  
 Hypalocrinus 307  
 Hypanthocrinus 298  
 Hypechinus 371  
 Hyperammia 69  
 Hyperlioceras 826

Hypermegethidae 991  
 Hyphantaenia 115  
 Hyphantoceras 820  
 Hyphamopora 443  
 Hyphoplites 843  
 Hypocladiscites 814  
 Hypocrinidae 283  
 Hypocrinus 283  
 Hypodiadema 363  
 Hypoparia 937  
 Hypothyridina 518  
 Hypothyris 518  
 Hypsoleonurus 659  
 Hypsipleura 671  
 Hypsocrinus 277  
 Hypsopygaster 381  
 Hyptiocrinus 295  
 Hysterolites 525  
 Hystricrinus 291  
 Hystricurus 942  
  
 Iberus 705  
 Icanotia 596  
 Ichneumonidae 1019  
 Ichthyocrinacea 299  
 Ichthyocrinus 299  
 Ichthyorachis 441  
 Idalina 74  
 Idelia 1007  
 Idelidae 1007  
 Idiocrinus 295  
 Idiocyloceras 831  
 Idiomesus 939  
 Idiorthis 496  
 Idiostroma 206  
 Idiostromidae 204  
 Idmonaea 417  
 Idmonelidae 416  
 Idoceras 663, 831  
 Idonearea 567  
 Idyla 705  
 Ilariona 380  
 Ilaenidae 951  
 Ilaenopsis 952  
 Ilaenurus 952  
 Ilaenus 952  
 Ilaenoides 952  
 Imbricaria 690  
 Immitoceras 789  
 Imperforata 71  
 Imperia 516  
 Inadunata 276  
 Inodoblastus 259  
 Indoccephalites 831  
 Indoceras 847  
 Indocrinus 287  
 Indonesites 811  
 Indospinctes 835  
 Indospirifer 526  
 Indusia 1021  
 Inflataster 390  
 Inflaticeras 849  
 Infulaster 393  
 Infusoria 102  
 Inglefieldia 942  
 Ingria 503  
 Inocaulis 211  
 Inoceramus 616  
 Inouyia 946  
 Insecta 986  
 Integrata 432  
 Integricardium 593  
 Integricephalida 937  
 Integripallata 569, 601  
 Intrapora 444  
 Intrasiphonata 546  
 Inversaria 420  
 Inversella 503  
 Inversoceras 737  
 Involuticeras 833  
 Inyoites 797  
 Iphidea 480  
 Iphidella 480

Ipsviciidae 1010  
 Irbescites 508  
 Iridina 572  
 Irinaster 390  
 Irma 516  
 Irregularia 231  
 Isanda 655  
 Isaster 384  
 Isastraea 170  
 Isastracoenia 170  
 Ischadites 139  
 Ischnochiton 638  
 Ischnodactylus 904  
 Ischnoneuridae 1001  
 Isculites 810  
 Isidora 703  
 Isis 190, 306  
 Ismenia 542  
 Isoarca 569  
 Isobuthus 977  
 Isocardia 579  
 Isocardiidae 578  
 Isochilina 888  
 Isocolidae 953  
 Isocolus 953  
 Isocrania 488  
 Isocrinus 300, 306  
 Isoculia 602  
 Isodonta 597  
 Isognomon 615  
 Isognomostoma 705  
 Isogramma 509  
 Isogrammidae 509  
 Isojulus 985  
 Isomyaria 565  
 Isonema 668  
 Isophebiidae 996  
 Isopleura 682  
 Isopoda 900  
 Isopodites 901  
 Isoptera 1000  
 Isorhaphinia 132  
 Isorhynchus 497  
 Isorophus 249  
 Isorthis 498  
 Isospira 644  
 Isotelus 951  
 Isotrypa 438  
 Isthmia 706  
 Itiella 884  
 Itiera 677  
 Itieriidae 675  
 Itinsaites 841  
 Itruvia 677  
 Ivahymen 993  
 Ivania 647  
 Ixodes 982  
 Ixodoidea 981  
  
 Jacobites 839  
 Jaekelaster 324  
 Jaekelocystis 239  
 Jahnites 847  
 Jamesella 490  
 Jancia 603  
 Janiceps 533  
 Janira 620  
 Janulus 704  
 Japanithyrus 542  
 Japonites 797  
 Jassidea 1010  
 Jaubertella 818  
 Jellinekites 803  
 Jerea 128  
 Jereica 133  
 Jillua 201  
 Jisulna 538  
 Joannina 624  
 Joannites 813  
 Jocrinus 281  
 Jodamia 585  
 Jolietoceras 766  
 Jonesella 889  
 Jonesia 889

Jongiella 889  
 Jouannettia 609  
 Jouffia 580  
 Jovellania 750  
 Jovites 811  
 Juddiceras 845  
 Judicarites 803  
 Juglandocrinus 233  
 Julopsis 985  
 Julius 985  
 Juresania 510  
 Juvavella 540  
 Juvavellina 540  
 Juvavites 811  
  
 Kachpurites 833  
 Kaleidocrinus 284  
 Kalligrammidae 1014  
 Kallilytoceras 816  
 Kallirhynchia 520  
 Kallocliyemia 784  
 Kampecarites 985  
 Kamptechioceras 821  
 Kamptokephalites 831  
 Kamptosoma 366  
 Kanastephanus 841  
 Kaninia 947  
 Kansuella 512  
 Karatawia 995  
 Karlia 947  
 Karoceras 751  
 Karpinskya 524  
 Kartoliceas 835  
 Karumiidae 1012  
 Kashmirites 797  
 Katosira 671  
 Kayserella 497  
 Kayseria 533  
 Kazania 135  
 Keenela 647  
 Kefersteinia 573  
 Keithia 948  
 Kellawaysites 830  
 Kellia 587  
 Kelliella 587  
 Kellnerites 802  
 Kennedyia 995  
 Kepheria 383  
 Kepplerites 841  
 Keramosphaerina 71  
 Keratinites 835  
 Kerberites 836  
 Kerriophyllum 159  
 Kertaster 386  
 Kerunia 202  
 Kestonithyrus 539  
 Ketmenia 884  
 Ketophyllum 156  
 Keyserlingia 485  
 Keyserlingina 516  
 Keyserlingites 801  
 Kheraicerus 831  
 Kheraites 828  
 Kiangsiella 507  
 Kilianella 841  
 Kiliana 826  
 Kilianiceras 833  
 Kingena 543  
 Kingia 543  
 Kinkeliniceras 835  
 Kionoceras 726  
 Kionoceratidae 726  
 Kionophyllum 161  
 Kirkbya 889  
 Kirkbyidae 880  
 Kirkbyina 880  
 Kitchinites 838  
 Kittlia 661  
 Kiwetinokini 114  
 Kjaerina 505  
 Kjeruffina 505  
 Kjerulfia 937  
 Klematosphinctes 35  
 Klilia 705

Klipsteinia 804  
Kloedenella 889  
Kloedenellidae 889  
Kloedenia 889  
Knebelia 90a  
Knemicerus 848  
Kobyia 174  
Kochia 611  
Kochiella 942  
Kochites 816  
Kochoceras 746  
Koenenia 565, 978  
Koenigia 959  
Kokenella 648  
Koninckella 534  
Koninckia 180  
Koninckina 534  
Koninckinidae 533  
Koninckioceras 741  
Koninckioceratida 741  
Koninckioceratidae 711  
Koninckites 797  
Koninckocidaris 350  
Koninckodontia 534  
Koninckophyllum 155  
Koonunga 899  
Kootenia 945  
Kossmatella 818  
Kossmaticeras 839  
Krafftoceras 796  
Kralowna 591  
Kranosphinctes 834  
Krotowia 510  
Krumbeckia 589  
Kueichophyllum 159  
Kullervo 503  
Kuloia 993  
Kuloiidae 993  
Kunguroblattina 999  
Kunthia 151  
Kustarachne 978  
Kustarachnida 978  
Kutchirhynchia 520  
Kutchithyrus 538  
Kutorgina 490  
Kutorginacea 489  
Kutorginidae 490  
Kuzmicia 705  
Kwangsia 524  
Kyamatites 796  
Kypochlonella 130

**L**  
Labechia 206  
Labechiidae 204  
Labiduridae 1007  
Labyrinthomorpha 184  
Lacazella 509  
Laccophyllidae 153  
Laccophyllum 153  
Lacuna 662  
Lacunella 662  
Lacunina 661  
Lacunosella 520  
Laecochlis 678  
Laevicardium 593  
Laevidentalium 636  
Laevigates 938  
Laevigites 784  
Laeviranina 912  
Laganidae 376  
Laganum 376  
Lagena 75  
Lagenidae 74  
Lagenocrinus 283  
Laggania 400  
Laguncula 666  
Lagnocystidae 224  
Lagnocystis 224  
Laharpeia 83  
Lahillia 593  
Lahusenocrinus 295  
Lakhmina 483

Lamanskya 505  
Lamboceras 749  
Lamellibranchiata 553  
Lamelliphorus 655  
Laminifera 705  
Lamprophelis 988  
Lamproptilidae 992  
Lampteroerinus 295  
Laneria 372  
Lantora 218  
Lapadophorus 129  
Lapeirousia 586  
Lapparentia 667  
Lapworthura 329  
Laqueus 543  
Lartetia 667  
Larvata 276  
Larviformia 276  
Lasaea 587  
Lasiocrinus 284  
Lasiograptus 215  
Lasius 1019  
Laspeyresiiidae 1001  
Laterocera 420  
Latidorsella 838  
Latimacandra 174  
Latimacandrarea 174  
Latrunculus 686  
Latusastraea 169  
Laturus 689  
Latzelia 986  
Laubella 647  
Laubeocrinus 298  
Laumontoceras 750  
Lauria 706  
Lavignon 599  
Lawoceras 768  
Laxispira 670  
Leaia 885  
Leauchailla 884  
Lengella 504  
Lebedodiscus 249  
Lecanella 130  
Lecanites 796  
Lecanocrinus 300  
Lechites 820  
Lechritochoceras 759  
Lecythocrinus 285  
Lecythocaris 907  
Lecythocrinus 285  
Leda 566  
Ledopsis 565  
Lefroyella 119  
Leignostoidae 938  
Leila 572  
Leioceras 826  
Leiochonia 135  
Leiocidaris 360  
Leiodorella 133  
Leiolichas 957  
Leiomyalina 611  
Leiopedia 365  
Leioptera 611  
Leioptyge 938  
Leiorhynchus 518  
Leiospongia 110  
Lelostoma 689  
Lelostrocasia 122  
Lemmatophora 1006  
Lemmatophoridae 1006  
Lenita 378  
Lenticeras 849  
Lenticulina 82  
Lenticulites 81  
Leonaspis 957  
Leoniceras 847  
Leopoldia 842  
Lepadidae 893  
Lepadocrinus 239  
Lepadomorpha 892  
Lepas 893  
Leperditia 888  
Leperditidae 888

Leperditella 889  
Lepeta 659  
Lepetella 659  
Lepetidae 659  
Lepetopsis 659  
Lepidactinidae 320  
Lepidactis 320  
Lepidaster 320  
Lepidochinus 354  
Lepidesthes 354  
Lepidesthidae 354  
Lepidocentridae 349  
Lepidocentrus 350  
Lepidocidaris 357  
Lepidocoleidne 895  
Lepidocoleus 895  
Lepidocyclina 83  
Lepidodiscus 249  
Lepidopleurina 637  
Lepidopleurus 638  
Lepidoptera 1021  
Lepidospongia 122  
Lepidothrix 988  
Lepidurus 884  
Lepismatidae 988  
Lepocrinites 239  
Lepocrinus 239  
Lepralia 453  
Lepraliidae 453  
Leptaena 505  
Leptaenalia 512  
Leptaenoida 508  
Leptaenoides 508  
Leptaster 321  
Leptasteria 321  
Leptastraea 170  
Leptaxinidae 705  
Leptechnus 351  
Leptechnoceras 821  
Leptella 504  
Leptelloidea 504  
Leptembolon 481  
Leptestia 504  
Leptoplites 843  
Leptoblastus 941  
Leptobolus 481  
Leptobranchus 212  
Leptoceras 846  
Leptocoelia 524  
Leptoconus 174  
Leptocrinus 292  
Leptodesma 610  
Leptodomus 602  
Leptodus 516  
Leptocephalus 158  
Leptomaria 648  
Leptomus 207  
Leptomitus 136  
Lepton 587  
Leptophragma 120  
Leptophragmidae 120  
Leptophyllia 174  
Leptopoma 662  
Leptopora 199  
Leptoporidae 199  
Leptopterion 139  
Leptoptilium 504  
Leptoria 171  
Leptosaris 173  
Leptostraca 896  
Leptostrophia 505  
Leptotetragonites 817  
Leptoteuthis 874  
Leptothyra 651  
Leptotrypa 430  
Leptoxis 674  
Leskia 390  
Leucandra 109  
Leucochila 706  
Leucones 112  
Leuconia 702  
Leuconidae 113  
Leucorhynchia 651  
Leucozonia 689

Leuctra 1005  
Leukadella 821  
Leurothoceras 746  
Leuroceras 738  
Leurocyloceras 725  
Leurothoceras 759  
Levellia 615  
Levenca 405  
Levisia 943  
Levisoceras 763  
Lewistella 655  
Leymerella 844  
Liasophlebidae 905  
Lilioceras 848  
Lilium 591  
Lichadidae 956  
Lichas 956  
Lichenella 446  
Lichenoides 240  
Lichenopora 421  
Lichenotrypa 426  
Liebe 624  
Ligati 838  
Lilangina 612  
Liljevallia 505  
Lillia 826  
Lima 617  
Limacidae 703  
Limacina 698  
Limacinae 698  
Limatula 617  
Limatulella 617  
Limatulina 617  
Limax 703  
Limbaty 937  
Limea 617  
Limidae 616  
Limnadae 885  
Limnaea 702  
Limnaeidae 702  
Limnasteria 885  
Limnocardium 593  
Limnochares 982  
Limnophiliidae 1021  
Limnophilus 1021  
Limnophysa 702  
Limnus 702  
Limopsis 569  
Limoptera 611  
Limulava 967  
Limulidae 973  
Limulus 973  
Linceidae 885  
Linceites 885  
Linceus 885  
Lindigia 846  
Lindstroemaster 320  
Lindstroemella 487  
Lindstroemia 152  
Linearia 598  
Lineati 816  
Lineirhynchia 520  
Linguthyrus 540  
Lingula 482  
Lingulacea 482  
Lingulapholis 487  
Lingularius 482  
Lingulasma 483  
Lingulasmatidae 483  
Lingulelasma 483  
Lingulella 481  
Lingulepis 481  
Lingulidae 482  
Lingulina 75  
Lingulipora 483  
Lingulobolus 481  
Lingulodiscina 486  
Lingulops 483  
Lingulostella 166  
Linnarsonella 486  
Linnoporella 499  
Linnoporellidae 499  
Linnoprotectus 510  
Linthia 386

Linuparus 906  
Liocarenas 696  
Liocaris 900  
Liocephalus 940  
Liocelema 432  
Lioceella 522  
Lioetheria 885  
Liomopteridae 1007  
Liopeplum 691  
Liopistha 606  
Lioplax 666  
Liosphaeridae 95  
Liospira 648  
Liostracus 942  
Liothyrina 540  
Liothyris 540  
Liotia 652  
Liparges 956  
Liparoceras 822  
Liphistidae 980  
Lisania 941  
Lisopceras 737  
Lissoceras 828  
Lissoceratoidea 828  
Lissoschilus 658  
Lissochonetes 510  
Lissocoelina 501  
Lissonia 841  
Lissopleura 535  
Lithacoceras 835  
Lithactinia 172  
Lithagnion 997  
Lithaphis 1010  
Litharaca 181  
Litharca 567  
Lithistida 126  
Lithobia 627  
Lithobius 986  
Lithocampe 96  
Lithocardium 593  
Lithocrinus 301  
Lithocyelia 98  
Lithodendron 171  
Lithodomus 627  
Lithogaster 905  
Lithomantis 991  
Lithomantidae 992  
Lithonidae 111  
Lithoninae 111  
Lithopagura 627  
Lithophyllia 169  
Lithopoma 651  
Lithopora 205  
Lithoseris 174  
Lithostrotion 160  
Lithotrya 893  
Litiopoe 662  
Litoceras 729  
Litoricola 911  
Litorinella 667  
Littorina 662  
Littorinidae 661  
Lituites 730  
Lituitidae 730  
Litula 70  
Lituoliidae 69  
Lituotuba 70  
Lloydia 950  
Lobaptychium 123  
Lobites 812  
Lobitidae 812  
Lobocarcinidae 210  
Lobocarcinus 910  
Lobocrinus 294  
Loboidothyris 538  
Lobolithus 298  
Lobolytoceras 817  
Lobonotus 910  
Lobopsammia 176  
Lobothyris 538  
Loculicyattus 184  
Loculipora 438  
Locustidae 1004  
Locustopsidae 1003

Locustopsis 1003  
Loezia 112  
Loczyella 512  
Lodanella 300  
Lofus 202  
Loganellus 942  
Loganiopharynx 704  
Loganograptus 212  
Lokophyllum 156  
Loligo 875  
Lonchocephalus 945  
Lonchocrinus 305  
Lonchodomus 950  
Longifrontes 938  
Longobardites 794  
Lonsdaleia 161  
Lonsdaleiastrea 161  
Lopadiocrinus 288  
Lopadoceras 826  
Lopadolithes 101  
Lopatania 567  
Lopera 490  
Lophidiaster 320  
Lophoblastus 265  
Lophocarinophyllum 155  
Lophoceras 743, 825  
Lophocrinus 285  
Lophoctenium 407  
Lophohelia 167  
Lopholasma 154  
Lopholepis 419  
Lopholobites 849  
Lophonotus 986  
Lophophyllidae 155  
Lophophyllidium 155  
Lophophyllum 155  
Lophoranina 912  
Lophoserinae 172  
Lophoseris 173  
Lophosmia 178  
Lophospira 648  
Lophrothyris 538  
Loric 638  
Loricata 637  
Loricites 637  
Loricula 893  
Loriculina 893  
Lorioceras 760  
Loriolaster 323  
Lorioloceras 750, 828  
Loripes 590  
Lovcenipora 194  
Lovenechinus 353  
Lovenia 389  
Lowoceras 768  
Loxoceras 744  
Loxoceratidae 744  
Loxocrinus 300  
Loxonema 671  
Loxonematidae 671  
Loxoplebia 993  
Loxoptera 611  
Lucapina 649  
Lucena 706  
Luciella 647  
Lucina 590  
Lucinidae 588  
Lucya 826  
Ludwigia 826  
Ludwigella 826  
Ludwigina 826  
Luidia 321  
Lumbricaria 406  
Lumbriconerites 404  
Lunatia 665  
Lunulicardiidae 590  
Lunulicardium 590  
Lunulites 450  
Lunuloceras 828  
Lutelia 587  
Lutreria C01  
Lychnus 701  
Lychrocanium 99

Lychholmoceras 767  
Lycocercidae 992  
Lycocercus 991  
Lycodius 578  
Lycophoria 495  
Lycophoridae 495  
Lycophrys 83  
Lyellia 193  
Lygaeidae 1010  
Lygaeinae 1010  
Lymmorella 110  
Lynodictyum 96  
Lyonsia 607  
Lyopora 194  
Lya 543  
Lyraea 674  
Lyreidus 912  
Lyria 690  
Lyriocrinus 295  
Lyriopecten 620  
Lyrocladia 440  
Lyrodesma 572  
Lyrodesmidae 572  
Lyropora 440  
Lysactinella 115  
Lysalanassa 605  
Lysocystites 240  
Lysophlurac 329  
Lyssacina 114  
Lyssatrypa 523  
Lysseschinus 361  
Lythoglyphus 667  
Lythotrya 892  
Lyticoceras 841  
Lytoceras 729, 816  
Lytoceratidae 816  
Lytocrioceras 845  
Lytodiscoides 840  
Lytogyroceras 838  
Lytospira 649  
Lytotropites 818  
Lyttonia 516  
Lyttoniidae 514  
Lytvolasma 154  
Macandrevia 542  
Macarocrinus 293  
Maccoya 353  
Macha 599  
Machilidae 988  
Machilis 988  
Machomya 605  
Mackensia 400  
Maclurea 649  
Maclurina 649  
Maclurites 649  
Macoma 598  
Macrastrer 384  
Macrobrochus 132  
Macrocaris 897  
Macrocephali 830  
Macrocephalites 830  
Macrocheilus 672  
Macrochilina 672  
Macrocrinus 294  
Macrocypris 890  
Macrocytella 240  
Macrocytelliidae 240  
Macroderma 600  
Macrodiadema 366  
Macrodon 567  
Macrodontella 567  
Macroplebium 1003  
Macrophreata 307  
Macrophylloceras 815  
Macropneustes 387  
Macroporaster 319  
Macroscaphites 818  
Macrostylacrinus 296  
Macrostoma 600  
Macrozonites 704  
Macrura 902  
Mactra 600  
Mactrella 601

Mactridae 600  
Mactrinula 601  
Mactromya 588  
Mactropsis 600  
Madrasites 840  
Madrepora 180  
Madreporidae Aporosa 165  
Madreporidae 179  
Madreporinae 180  
Maendra 170  
Maendraraea 175  
Maendraraea 170  
Maendrina 171  
Maenoceras 750  
Maeneceras 786  
Magadia 543  
Magadinella 543  
Magas 544  
Magasella 544  
Magella 544  
Magellania 544  
Magila 904  
Magnithyris 539  
Magnosia 365  
Magulia 643  
Maia 528  
Maioecerus 982  
Maja 908  
Majidae 908  
Malacopoda 983  
Malacostraca 895  
Malacostroma 207  
Malakozoa 553  
Malayites 810  
Malleia 544  
Malleitia 566  
Malleus 618  
Malocystidae 246  
Malocystis 246  
Mammilla 665  
Mammites 843  
Mandaloceras 757  
Mangilia 693  
Mannia 544  
Mansella 826  
Mantelliceras 844  
Mantellum 617  
Manticoceras 787  
Manticoceratidae 787  
Mantoidea 1000  
Mantouloceras 768  
Marathonites 796  
Maretia 389  
Margarita 655  
Margarites 810  
Margarinia 450  
Marginella 691  
Marginellidae 691  
Marginifera 512  
Marginopora 72  
Marginulina 75  
Mariacrinus 207  
Marionella 494  
Marjuma 941  
Marmolatella 657  
Marpessa 705  
Marrella 886  
Marrellidae 886  
Marshallia 123  
Marsipocrinus 291  
Marsupiocrinus 290  
Marsupites 290  
Marsupitidae 290  
Martelliceras 834  
Martesia 609  
Martinia 527  
Martiniopsis 527  
Martynopscus 1012  
Martynoviidae 1015  
Maryvillia 950  
Massylaca 705  
Mastigocrinus 285  
Mastigoproptus 207

Mastophorus 129  
Mastosia 130  
Mastotermitidae 1000  
Mastus 705  
Matercula 590  
Matherella 649  
Matheria 614  
Matheronia 580  
Matheronites 843  
Mathilda 673  
Mathildidae 673  
Mathewia 700  
Maurohelix 705  
Maxillirhynchia 520  
Mayaites 829  
Nazapilites 832  
Ncewanella 492  
Ncandrella 664  
Ncandropsina 71  
Ncandrospongidae 123  
Ncandrostia 112  
Necochiridae 905  
Necochirus 905  
Necoptera 1016  
Necynoceras 753  
Necynodon 574  
Necynostoma 990  
Necya 705  
Mediolopsidae 602  
Mediosternata 390  
Medlicottia 793  
Medlicottiidae 793  
Medora 705  
Medusaster 324  
Medusina 218  
Medusites 218  
Meekchinus 354  
Meekella 506  
Meekoceras 797  
Meekoceratidae 797  
Meekocystis 239  
Meekopora 425  
Meekospira 673  
Megachilidae 1019  
Megacystites 241  
Megadesmus 574  
Megadiscosorus 747  
Megalanteris 537  
Megalaspis 951  
Megalithista 132  
Megalocochlea 705  
Megalodon 577  
Megalodontidae 577  
Megalodus 577  
Megalograptus 970  
Megalomastoma 662  
Megalomus 577  
Megaloptera 1014  
Megalotyloceras 817  
Meganorina 132  
Meganoura 995  
Meganuridae 995  
Meganisoptera 995  
Meganteridae 537  
Meganteris 537  
Megaphyllites 795  
Megaptera 614  
Megaptifidae 991  
Megarhiza 135  
Megarrhizidae 133  
Megarrhynchus 514  
Megascopoptera 992  
Megaspira 705  
Megateuthis 868  
Megathyris 541  
Megerlia 541  
Megerlina 541  
Mestiscorinus 292  
Melampus 702  
Melanatria 674  
Melania 674  
Melanidae 673  
Melaniopyxis 675  
Melanopsidae 673

Melanopsis 674  
Melanopychia 674  
Melchiorites 838  
Meleagrina 611  
Meliceritites 420  
Mellita 377  
Mellitionidae 121  
Melo 690  
Melocrinidae 296  
Melocrinus 297  
Melonechinus 353  
Melonella 132  
Melongena 689  
Melonites 353  
Membranipora 450  
Membraniporella 450  
Membraniporidae 449  
Mendacella 496  
Meneghinicerus 816  
Mengea 1013  
Mengeinae 1013  
Menisophyllum 156  
Meniscopora 453  
Menisoporidae 453  
Menocephalus 943  
Menomonia 959  
Menomonidae 959  
Menophyllum 157  
Mentissa 705  
Mentzella 527  
Mentzeliopsis 527  
Menutes 840  
Meoma 387  
Mercenaria 596  
Meretrix 596  
Merista 530  
Meristella 529  
Meristellidae 529  
Meristina 529  
Meristocrinus 301  
Meristospira 530  
Mermis 401  
Merocanites 792  
Merocrinus 284  
Merøe 596  
Merostomata 967  
Mesagnostus 938  
Mesalia 670  
Mes ulacinus 1019  
Mesenteripora 416  
Mesephemera 995  
Mesidotea 901  
Mesites 243  
Mesobelostomum 1011  
Mesoblattus 265  
Mesoblattinidae 999  
Mesoceras 765  
Mesoceratidae 765  
Mesochasmoceras 735  
Mesochoristidae 1016  
Mesochrysoptera 1014  
Mesocoelia 648  
Mesocrinus 304  
Mesocystidae 243  
Mesocystis 243  
Mesodesma 600  
Mesodesmidae 599  
Mesodontopsis 705  
Mesodromilites 907  
Mesogaudriceras 818  
Mesogereonidae 1010  
Mesohelorus 1019  
Mesohibolites 870  
Mesolucetra 1005  
Mesolobus 510  
Mesonacida 936  
Mesonacidae 936  
Mesonacis 936  
Mesonemura 1005  
Mesopalaesteridae 319  
Mesopaleaster 319  
Mesopanorpa 1017  
Mesophylloides 159

Mesophyllum 159  
Mesoplacophora 637  
Mesopsychidae 1017  
Mesopsychoda 1015  
Mesoraphida 1018  
Mesoraphidiidae 1014  
Mesosimoceras 838  
Mesoteuthis 868  
Mesoteuthoidea 874  
Mesothripodes 1008  
Mesothrips 1008  
Mesothyra 898  
Mesotreta 487  
Mespilocrinus 300  
Metabaleinae 705  
Metabathocrinus 293  
Metablastus 264  
Metabolocrinus 281  
Metacamarella 500  
Metacampylaea 705  
Metacantites 792  
Metacarnites 804  
Metacerithium 677  
Metacoceras 740  
Metacrinus 306  
Metadoxides 944  
Metagnostidae 938  
Metagnostus 938  
Metagravesia 835  
Metahaploceras 828  
Metaldetes 184  
Metalia 387  
Metalichas 957  
Metalytoceras 817  
Metaparia 936  
Metapeltoceras 837  
Metapiocrinus 304  
Metaplacentoceras 845  
Metaplasia 527  
Metaporhinus 391  
Metasibirites 809  
Metasigaloceras 844  
Metastrococystis 246  
Metascylocrinus 283  
Metatautothoidea 875  
Metatissotia 849  
Metechioceras 821  
Metengnoceras 847  
Metethmos 174  
Metichthyocrinus 300  
Metis 598  
Metoedischia 1003  
Metococeras 818  
Metopaster 320  
Metoptias 957  
Metopolichas 957  
Metoptoma 659  
Metrolytoceras 817  
Meyeria 905  
Mezenia 203  
Miagnostus 938  
Michaetia 655  
Michelinia 195  
Mickwitzella 481  
Mickwitzia 480  
Miemacca 946  
Miecrabacia 172  
Miecraster 387  
Microblastidium 122  
Microceras 822  
Microcyathus 199  
Microcyclus 157  
Microcyphus 370  
Microdendron 129  
Microderoceras 822  
Microdomus 653  
Microdon 574  
Microkumpas 383  
Micromajia 908  
Micromelanina 667  
Micromitra 480  
Micromitridae 480  
Micropedina 365  
Microplasma 163

Micropocrinus 306  
Micropora 452  
Microporella 452  
Microporididae 452  
Microprole 452  
Microopsis 360  
Microptera 611  
Micropterygidae 1023  
Micropteryx 1023  
Microphyzidae 364  
Microrhizophora 133  
Microschiza 672  
Microseris 172  
Microsmilla 172  
Microsolena 174  
Microthyridina 511  
Microthyris 541  
Mikrodidaris 357  
Mila 590  
Milloha 73  
Millohidae 71  
Millolinae 73  
Millardia 959  
Millepora 200  
Milleporella 205  
Milleporidae 200  
Milleporidium 200  
Milleporites 200  
Millericrinus 304  
Milleroceras 790  
Millestroma 201  
Milletia 383  
Miltha 590  
Miltites 809  
Mimella 492  
Mimoceras 787  
Mimocystites 240  
Mimulus 508  
Miocardia 593  
Miocardis 357  
Miogypsina 84  
Miomaster 319  
Miomatoneura 1006  
Miomoptera 1005  
Mirospinctes 835  
Mischoptera 992  
Mischopteridae 993  
Miskoa 404  
Miskola 404  
Misolia 530  
Misthodotidae 993  
Mithracia 908  
Mithracites 907  
Mitra 689  
Mitraster 320  
Mitrata 223  
Mitridae 690  
Mitrocystella 224  
Mitrocystidae 223  
Mitrocystites 224  
Mitrodendron 166  
Mittella 893  
Mixochoanites 764  
Mixosiphonoceras 750  
Mizalla 980  
Mobergella 659  
Mobergia 484  
Mochlophyllum 159  
Modella 651  
Modiella 624  
Modiola 627  
Modiolaria 627  
Modiolodon 625  
Modioloides 603  
Modiolopsidae 624  
Modiolopsis 624  
Modiolus 627  
Modiomorpha 624  
Moellerina 85  
Moerkcia 661  
Mohicana 946  
Möhrensternia 667  
Moira 387  
Moiropsis 387  
Mojsisovicia 849

Malaria 974  
Molengraaffites 811  
Molencrinus 287  
Molongia 532  
Molukia 169  
Mollusca 553  
Molluscoidea 408  
Moltkia 190  
Monacha 704  
Monachocrinus 301  
Monactinellida 135  
Monakidae 116  
Monasteridae 323  
Monaxonina 135  
Mongolia 538  
Monia 622  
Monobolina 483  
Monobrachiocrinus 283  
Monoclimacis 214  
Monocycloceras 767  
Monodacna 593  
Monodonta 655  
Monograptidae 214  
Monograptus 214  
Monomerella 484  
Monomyaria 609  
Monophyllites 814  
Monopleura 550  
Monoprion 214  
Monopteria 611  
Monopylaea 93  
Monorakos 903  
Monothalamia 62  
Monotis 612  
Monotocardia 660  
Monotrypa 435  
Monotrypasta 93  
Monotrypella 432  
Montacuta 587  
Montanaria 588  
Monticarella 520  
Monticola 533  
Monticulipora 428  
Monticuliporidae 427  
Montipora 180  
Montiporinae 180  
Montlivaultia 169  
Moorea 889  
Morgania 674  
Morio 683  
Mormolucoides 1016  
Morphoceras 830  
Morphotropis 651  
Morrissia 541  
Mortonoceras 850  
Moumina 527  
Mourlonia 647  
Mrhilaia 675  
Mucronella 452  
Mugalomorphae 980  
Mühlfeldtia 541  
Mulletia 615  
Multicoxella 494  
Multicyathus 186  
Multitubigera 418  
Munella 525  
Munia 527  
Munidopsinae 907  
Muniericeras 850  
Munithetes 907  
Münsteroceras 790  
Murchisonia 648  
Murex 705  
Murex 687  
Muricantha 687  
Muricidae 686  
Murravia 540  
Murrayoceras 750  
Mursia 912  
Mursiopsis 912  
Musculina 543

Musculus 543  
Mussa 171  
Mutationella 536  
Mutela 572  
Mutelidae 572  
Mutuella 589  
Mutillidae 1019  
Mya 608  
Myacites 605  
Myalina 624  
Myalinidae 624  
Myalinodonta 611  
Myalinoptera 624  
Mycedium 173  
Mycetophilidae 1018  
Mycetophyllia 171  
Mycetopus 572  
Mycelodactylus 281  
Mycostomidae 401  
Myctocrinus 283  
Mygalomorphae 980  
Myidae 607  
Mylacridae 999  
Mylotrites 1022  
Myochama 607  
Myochlamys 620  
Myoconcha 624  
Myocrinus 283  
Myodochinae 1010  
Myodocopa 887  
Myogramma 217  
Myophiurida 331  
Myophoria 573  
Myophoriocardium 574  
Myophoriopsis 576  
Myoplusia 566  
Myopsidae 875  
Myrianites 406  
Myriapoda 981  
Myriophyllia 174  
Myriopora 201, 453  
Myriotrochus 400  
Myriozoidae 453  
Myriozoum 453  
Myristica 689  
Myrmecioptychium 123  
Myrtea 590  
Myrtillocrinus 283  
Mysidacea 900  
Mysidia 624  
Mysidioptera 617  
Mystropha 497  
Mystrophoridae 497  
Mytilana 627  
Mytilarca 614  
Mytiliconcha 624  
Mytilidae 625  
Mytilimorpha 594  
Mytilops 624  
Mytilus 626  
Nacella 659  
Nahecaris 898  
Naites 407  
Najadites 627  
Nalivkinia 524  
Namadoceras 847  
Nannirhynchia 520  
Nannites 806  
Nanno 763  
Nannobelus 867  
Nannoblastus 259  
Nannolytoceras 817  
Nannocrinus 283  
Napaea 122  
Napaes 705  
Naraoia 884  
Narkema 1000  
Narkemidae 1000  
Narkemina 1000  
Nartheoceras 767  
Nassa 686

Nassocaria 93  
Nassidae 686  
Nassoviocrinus 285  
Natantia 902  
Nathorstites 813  
Natica 664  
Naticella 657  
Naticidae 664  
Naticopsidae 658  
Naticopsis 656  
Natria 657  
Naucoridae 1010  
Naumachocrinus 304  
Nautilidae 743  
Nautiloidea 723  
Nautilus 744  
Nayadidae 570  
Nayadina 618  
Neactinoceras 827  
Neaera 607  
Neancylloceras 820  
Neaspidoceras 837  
Neatretia 521  
Nebalia 896  
Nebalidae 896  
Nebaliopsis 896  
Nebrodites 838  
Necrocarcinus 912  
Necrogammarus 902  
Necronera 1013  
Necrophasma 1005  
Necrophasmidae 1005  
Necrosylla 912  
Necrotaulidae 1021  
Necrotaulius 1020  
Nectocaria 904  
Nectochelida 902  
Nectotelson 900  
Negrelliceras 833  
Negulus 706  
Neithea 620  
Nemagraptus 212  
Nemagodia 406  
Nemastomoides 979  
Nemathelminthes 401  
Nematocera 1018  
Nematodes 401  
Nematophora 141  
Nematopora 442  
Nematura 667  
Nematurella 667  
Nemertites 406  
Nemestrinidae 1018  
Nemistium 160  
Nemodon 567  
Nemura 1005  
Nemuropsidae 1001  
Neobolidae 483  
Neobolus 483  
Neobouchardia 543  
Neocattilus 616  
Neocatopygus 381  
Neocomites 811  
Neocosmoceras 845  
Neocraspedites 833  
Neocrinoidea 301  
Neocrinus 306  
Neocrioceras 845  
Neodimorphoceras 794  
Neogriffithides 954  
Neohibolites 870  
Neoinoceramus 616  
Neokentroceras 850  
Neolampas 383  
Neolenus 944  
Neolimulus 974  
Neolithyris 539  
Neolissoceras 828  
Neolobites 848  
Neomegalodon 578  
Neomenia 637  
Neomicrobris 403  
Neomunella 525  
Neopalaeaster 322

Neopalaeasteridae 322  
Neoplatycrinus 291  
Neopronoceras 828  
Neoproetus 954  
Neoptera 997  
Neoptychites 840, 847  
Neorhophlebiidae 1017  
Neoscalpellum 893  
Neoschima 259  
Neoschizodus 573  
Neoschwagerina 85  
Neospirifer 525  
Neostringophyllum 158  
Neostroma 206  
Neostyriaca 705  
Neothyris 544  
Neotibetites 804  
Neotremata 484  
Neotrigonella 543  
Neotrigonia 574  
Nepalices 333  
Nephranops 963  
Nephriticeras 734  
Nephriticrina 768  
Nephris 904  
Nephropsisidae 904  
Nepidae 1010  
Neptocarinus 910  
Neptunea 688  
Neptunus 910  
Nereidavus 404  
Nereites 403  
Nerinea 675  
Nerineidae 675  
Nerinella 675  
Nerineopsis 677  
Nerita 658  
Neritaria 658  
Neritidae 657  
Neritina 658  
Neritodorus 658  
Neritoma 658  
Neritomopsis 656  
Neritopsidae 656  
Neritopsis 656  
Neuburgia 992  
Neumayria 828  
Neuroptera 1013  
Nevada 937  
Nevadites 805  
Neverita 665  
Newberria 535  
Newtoniella 678  
Nicholsonella 436  
Nicholsonia 153, 192, 443  
Nicklesia 848  
Nicollella 492  
Nieszekowskia 961  
Ninella 651  
Niobe 951  
Nipponites 820  
Nipterella 133  
Niso 671  
Nisusia 490  
Nisusidae 490  
Nitidulidae 1012  
Nodidreosis 422  
Nodoprosopon 907  
Nodosaria 75  
Nodosinella 70  
Noetlingia 495, 908  
Nomismoceras 790  
Nonion 83  
Nonionina 83  
Norella 519  
Norites 803  
Noritidae 803  
Normannites 826  
Nortonechinus 357  
Norwoodia 958  
Norwoodidae 958

Nostoceras 820  
Nothocephalites 831  
Nothoceras 760  
Notonectidae 1010  
Notopamphagopsis  
1004  
Notopocorystes 912  
Notopoides 912  
Notoporanina 912  
Notostraca 884  
Notothyris 538  
Novakia 699  
Novakites 840  
Nubecularia 71  
Nubecularinae 71  
Nuclata 540  
Nuclatinae 540  
Nuclatula 540  
Nucleobranchiata 694  
Nucleocerinidae 264  
Nucleocerinus 264  
Nucleolites 379  
Nucleolitidae 379  
Nucleospira 529  
Nucula 566  
Nuculana 566  
Nuculidae 565  
Nuculina 566  
Nuculites 566  
Nuculoceras 791  
Nuculopsis 566  
Nudibranchia 691  
Nummulacae 650  
Nummulina 82  
Nummulinidae 81  
Nummulites 81  
Nummulitinae 81  
Nummulostegina 81  
Nyassa 570  
Nybyoceras 747  
Nycitlochus 684  
Nyctopora 194  
Nymphaeoblastus 262  
Nymphaeops 904  
Nymphaster 321  
Nymphitidae 1014  
Nystia 667

**O**  
Obapnia 881  
Obolacea 480  
Obolella 484  
Obolellidae 481  
Obolellina 484  
Obolidae 481  
Obolus 481  
Obovothyris 542  
Obtusicostites 835  
Ochetoceras 828  
Oectactinellida 117  
Oectactinia 190  
Oectameroceras 758  
Oectillaenus 952  
Oectoclymenia 784  
Oectocoralla 190  
Oectopoda 377  
Oeculina 178  
Oeculinidae 178  
Oeculospongia 110  
Ocypodoida 909  
Odaria 896  
Odonata 995  
Odontocaulis 211  
Odontocephalus 962  
Odontoceras 843  
Odontoperna 615  
Odontophyllum 156  
Odontopteuridae 957  
Odontostema 671  
Odontotrypa 426  
Oecopychius 832  
Oecotrastus 828  
Oedania 826  
Oedemeridae 1012  
Oedischia 1003

Oedischiidae 1003  
Oegophyroida 329  
Oegopsidae 875  
Oehlertella 487  
Oconites 401  
Oesia 405  
Oestophora 704  
Offaster 392  
Offleyoceras 768  
Ogygiocarinae 950  
Ogygiocaris 950  
Ogygites 951  
Ogygopsis 951  
Ohiocrinus 281  
Oiratia 1007  
Oistoceras 823  
Olcostephanidae 832  
Olcostephanus 832  
Oldhamina 514  
Olenekites 801  
Olenellidae 936  
Olenelloides 936  
Olenellus 936  
Olenidea 940  
Olenoides 944  
Olenopsis 944  
Olenus 941  
Oligocheeta 405  
Oligocoelia 112  
Oligommatites 1022  
Oligomys 491  
Oligophrea 307  
Oligophyllum 154  
Oligoporus 353  
Oligoptychia 705  
Oligotoma 1005  
Oliva 691  
Olivianites 264  
Olivella 691  
Olividae 691  
Olicerinus 296  
Omadimeroceras 789  
Omalaxis 661  
Omalia 1000  
Omalidae 1000  
Omanomeroceras 789  
Ombonia 507  
Ommatostrepes 875  
Omolora 938  
Omospira 647  
Omphalia 674  
Omphalocirrus 650  
Omphalophyllia 174  
Omphalopterus 655  
Omphaloptycha 672  
Omphalosagda 704  
Omphalotrochus 650  
Omphyma 156  
Oncholichas 957  
Onchomegopus 951  
Onchonotus 943  
Onchotrochus 178  
Onoceras 750  
Oncoeraticidae 767  
Oncochilus 658  
Oncocladia 133  
Oncodoceras 742  
Oncophora 596  
Oncospira 653  
Oncotoechus 124  
Oniscia 683  
Oniscidae 901  
Oniella 495  
Oniscia 901  
Ontaria 591  
Onustus 655  
Onychaster 331  
Onychasteridae 332  
Onychia 611  
Onychocella 451  
Onychoellidae 451  
Onychoerinus 300  
Onychopterus 970  
Oocerina 751  
Oolitea 653

Oonia 672  
Oonocarcinus 899  
Oonoceras 751  
Opalia 669  
Operculina 81  
Operculinella 83  
Opetionella 136  
Ophicerus 799  
Ophidioceras 729  
Ophidoceraticidae 729  
Ophileta 619  
Ophioceras 797  
Ophiocestia 333  
Ophiocoma 332  
Ophiocrinus 281, 307  
Ophiocten 332  
Ophioderma 331  
Ophiolepis 332  
Ophiomimus 332  
Ophiotitanus 332  
Ophiupezia 332  
Ophiura 332  
Ophiurasteria 329  
Ophiurella 332  
Ophiurites 332  
Ophiuroidea 325  
Ophryaster 321  
Ophrystoma 123  
Ophrystomatidae 123  
Opica 705  
Opiliones 979  
Opiliotarus 979  
Opis 576  
Opisastarte 576  
Opisoma 576  
Opissaster 385  
Opisthobranchia 691  
Opisthocoeelus 591  
Opisthoparia 939  
Opisthophyllum 166  
Opisthoptera 614  
Oppeia 827  
Oppeinae 827  
Oppelismilia 169  
Opter 995  
Orbicella 170, 436  
Orbicula 487  
Orbiculina 71  
Orbiculoidea 486  
Orbigyna 586  
Orbipecten 612  
Orbipora 432  
Orbitoides 83  
Orbitoidinae 83  
Orbitolina 72  
Orbitolites 72  
Orbitopella 72  
Orbitremites 265  
Orbitremitidae 265  
Orbulina 79  
Oreula 706  
Oreaster 321  
Oreasteridae 321  
Orestes 647  
Orestites 812  
Orionastrea 160  
Orionoides 835  
Oriostoma 650  
Oriskania 536  
Orlovina 947  
Ormoceras 748  
Ornat 840  
Ornithester 390  
Ornithella 542  
Ornithothyris 539  
Orometopus 949  
Orophocrinus 262  
Orria 951  
Orthacea 490  
Orthambonites 493  
Orthaspidioceras 837  
Orthecioceras 821  
Orthidae 493

Orthidium 505  
Orthis 493  
Orthisium 502  
Orthoceras 725, 865  
Orthoceratida 724  
Orthoceratidae 724  
Orthochetus 678  
Orthochomites 724  
Orthochorus 305  
Orthocostidae 991  
Orthocrinus 205  
Orthodesma 601  
Orthodiscus 122  
Orthodontites 574  
Orthogarrhinus 810  
Orthograptus 211  
Orthoidea 542  
Orthonomacra 522  
Orthonota 601  
Orthonychia 663  
Orthophebiidae 1011  
Orthophragmina 83  
Orthophyllum 153  
Orthopleuritidae 801  
Orthopora 443  
Orthopsis 364  
Orthoptera-Saltatoria  
1003  
Orthopteroidea 1001  
Orthoptychus 582  
Orthorhynchula 517  
Orthosphinctes 831  
Orthostoma 694  
Orthostrophia 492  
Orthotella 507  
Orthotetes 506, 507  
Orthotina 506  
Orthotheca 699  
Orthothrix 513  
Orthotichia 497  
Orthotoma 540  
Orthotropia 499  
Ortonella 207  
Ortonia 403  
Orusia 491  
Oryctocephalidae 911  
Oryctocephalus 941  
Oryctocera 911  
Oryctomastax 1000  
Oryctophis 1010  
Orygoceras 671, 768  
Oseolia 948  
Oseolinae 948  
Osculipora 419  
Osculiporidae 419  
Osculus 93  
Osilinus 655  
Ostlingoceras 820  
Ostomatidae 1012  
Ostraconda 885  
Ostrea 622  
Ostreidae 622  
Ostia 705  
Otarion 955  
Otarionidae 954  
Otoceras 798  
Otoides 841  
Otopoma 662  
Otosphinctes 831  
Ostostoma 658  
Ottawocrinus 281  
Ottola 401  
Otusia 495  
Ovacteonina 696  
Overtonia 542  
Ovocystis 244  
Owenella 444  
Owenites 800  
Oxopleura 98  
Oxybioceras 890  
Oxyerites 827  
Oxyelmenia 784  
Oxydactylus 611  
Oxygonoceras 99





Paterina 439  
Paterinacea 438  
Paterinidae 439  
Paterophyllum 153  
Paterula 432  
Patinocrinus 296  
Patrocardium 590  
Pattalophyllia 177  
Pattersonia 116  
Patula 704  
Paulocaris 900  
Paulonia 525  
Paulotropites 810  
Pauproda 984  
Paurorhidae 496  
Paurorthis 496  
Pavlowia 836  
Pavonia 173  
Pavonaria 191  
Pavotubigera 418  
Peachella 937  
Peen 618  
Pectinatites 835  
Pectinibranchia 660  
Pectinidae 618  
Pectiniformites 835  
Pectenoproductus 512  
Pectrohyncha 517  
Pectunculus 569  
Pedalion 615  
Pedicularia 683  
Pedina 365  
Pedinidae 364  
Pedinopsis 365  
Pedioceras 839  
Pedipalpi 977  
Pelmoceras 759  
Pelagia 419  
Pelagiella 649  
Pelagodiscus 487  
Pelagochinus 366  
Pelagodiscus 849  
Pelicypoda 553  
Pellatispira 80  
Pelmatozoa 221  
Peltaria 656  
Peltastes 367  
Peltocaridae 899  
Peltocaris 899  
Peltoceras 837  
Peltocerotoides 837  
Peltocioceras 845  
Peltolytoceras 818  
Peltomorphites 837  
Peltura 941  
Pematites 135  
Pemphicoida 904  
Pemphix 904  
Penaediae 903  
Peneroplinae 71  
Peneroplis 71  
Pennaia 963  
Pennatulacea 191  
Pennatulidae 191  
Pennatulites 191  
Penniretepora 442  
Pentaceros 321  
Pentacoenia 168  
Pentacrinacea 301  
Pentacrinidae 306  
Pentacrinus 306  
Pentactinella 533  
Pentactystida 250  
Pentagonaster 320  
Pentagonasteridae 320  
Pentagonia 530  
Pentameracea 499  
Pentamerella 501  
Pentamerid e 500  
Pentameroceras 757  
Pentameroides 501  
Pentamerus 501  
Pentaphyllum 154  
Pentata 591

Pentatomidae 1010  
Pentastella 541  
Pentephyllidae 265  
Pentephyllum 265  
Pentosphæra 101  
Pentremites 262  
Pentremitidae 262  
Pentremitidae 262  
Pephracaris 897  
Peracardia 900  
Pereditocardinia 497  
Perebroia 1009  
Peregrinella 520  
Pereiraca 681  
Perforata 74, 165  
Pergamidia 624  
Pergensia 417  
Periacanthus 908  
Pericosmus 386  
Pericyclus 790  
Periechoocrinus 292  
Perigrammoceras 768  
Periloculina 74  
Perimecturus 900, 913  
Perimoceras 752  
Peripanarthis 96  
Peripatagus 389  
Peripetoceras 741  
Periphragma 118  
Peripleurocyclus 802  
Periploma 607  
Periplomya 606  
Peripneustes 388  
Peripterocrinus 299  
Peripylaea 92  
Perischocidaris 354  
Perischodomus 354  
Perischoechinoida 349  
Perisphinctes 834  
Perisphinctidae 834  
Peristerna 688  
Peritocrinus 284  
Perliproetus 954  
Permacridites 1004  
Permaeschna 995  
Permanisoptera 995  
Permarrhaphidae 1012  
Permarrhaphus 1012  
Permelythridae 1008  
Permembria 1007  
Permia 153  
Permithonidae 1014  
Permoberothidae 1014  
Permocentropidae 1016  
Permochoistidae 1016  
Permoecicada 1008  
Permoecidaris 357  
Permoecixius 1009  
Permoocrinus 288  
Permoecupidae 1012  
Permofulgid e 1012  
Permoolestes 995  
Permonotulus 737  
Permorphillidae 1012  
Permorphoptera 993  
Permorphoetus 954  
Permorphocida 1012  
Permorphocidae 1012  
Permorphidiidae 1007  
Permosialidae 1014  
Permosialis 1016  
Permosyridae 1014  
Permosynidae 1012  
Permothemis 995  
Permotipula 1018  
Perna 615  
Pernidae 615  
Pernoceras 788  
Pernomytilus 626  
Pernopecten 612  
Pernostrea 616  
Peromedusae 217

Peronaea 598  
Peronella 110  
Peroniceras 850  
Peronidella 110  
Peronoceras 829  
Peronopora 428  
Peronopsis 938  
Perpachastrella 126  
Perrinites 796  
Persicula 691  
Persona 684  
Petalaxis 160  
Petalocochus 670  
Petalocrinus 286  
Petalograptus 214  
Petalophthalmus 900  
Petalopora 420  
Petaloporidae 420  
Petalospiris 98  
Petalotrypa 433  
Petersia 682  
Petraia 152  
Petralid e 152  
Petraster 320  
Petricola 597  
Petrocraia 488  
Petroria 504  
Petrostoma 111  
Petschoracrinus 288  
Pexidella 533  
Peytoa 217  
Phacites 81  
Phacoceras 738  
Phacoides 590  
Phacopidae 961  
Phacopidella 962  
Phacopina 963  
Phacopinae 962  
Phacops 963  
Phaedusa 705  
Phaenodesmia 566  
Phaenopora 443  
Phaenochima 262  
Phaenodaria 93  
Phalacrocladus 358  
Phalacroma 936  
Phalacrominae 938  
Phalacrus 124  
Phalangida 979  
Phalangiotarbi 979  
Phalangiotarbus 979  
Phalangium 135, 979  
Phaneroptyxis 677  
Phanerotinus 650  
Phanerotrema 647  
Phanerozonia 318  
Phanogenia 307  
Phariceras 787  
Pharella 599  
Pharetra 482  
Pharetrones 109  
Pharomytilus 626  
Pharostoma 959  
Phasganocaris 897  
Phasianella 651  
Phasianellidae 651  
Phasianus 651  
Phasmatodea 1004  
Phasmiidae 1005  
Phenacoceras 788  
Phenacolepodidae 649  
Phylacrinus 289  
Phidolophora 453  
Philhedra 487  
Philhedrella 487  
Philline 697  
Phillippella 621  
Phillippites 802  
Phillipsastraea 162  
Phillipsia 954  
Phillodermia 129  
Phyllocrinus 287  
Philopotamidae 1021

Philmocrinus 278  
Philiacteroceus 820  
Philiacterus 738  
Philyctenulum 122  
Philycteroceus 825  
Philycteroceus 827  
Philycteroceus 818  
Phlyseogrammoceras 826  
Pholadellidae 603  
Pholadella 609  
Pholadocaris 890  
Pholadomya 606  
Pholadomyidae 605  
Pholas 609  
Pholidechinus 351  
Pholidecidaris 354  
Pholidecladus 129  
Pholidophyllum 156  
Pholidops 487  
Pholidoptilon 995  
Pholidostrophia 305  
Phorculus 655  
Phormedites 803  
Phormosella 114  
Phormosoma 366  
Phorus 655  
Phos 686  
Phragmoceras 755  
Phragmoceratidae 878  
Phragmostoma 645  
Phragmotheuthis 872  
Phragmotheuca 700  
Phreatoicida 901  
Phreatoicus 901  
Phricocloceras 823  
Phryganea 1021  
Phrynocrinidae 304  
Phrynocrinus 304  
Phrynos 978  
Phryssonotus 986  
Phthartus 993  
Phthonia 603  
Phylactolaemata 454  
Phyllacanthus 360  
Phyllangia 170  
Phyllastraea 170  
Phyllobrysis 382  
Phyllocarida 896  
Phylloceras 815  
Phylloceratidae 814  
Phyllochorda 407  
Phyllocladiscites 814  
Phyllocoenia 168  
Phyllocrinus 300, 305  
Phyllodictya 445  
Phyllodoce 404  
Phyllocidites 407  
Phyllofrancia 418  
Phyllograptinae 213  
Phyllograptus 213  
Phyllopacyceras 815  
Phyllopora 883  
Phyllopora 440  
Phylloporina 436  
Phylloporinidae 436  
Phyllosmilla 177  
Phylloblatta 998  
Phylomylicaris 998  
Phymarrhaphidia 129  
Phymatella 127  
Phymatifer 650  
Phymatoceras 823, 826  
Phymechinus 305  
Phymosomulidae 368  
Phymosomina 300  
Physa 702  
Phyaster 300  
Phyactocrinus 295  
Physocordia 579  
Physococcus 837  
Phytogya 108  
Phytopoda 1008

Physoseris 174  
Physospongia 115  
Piarorhynchia 520  
Piarothyris 539  
Pichleria 569  
Pictetia 817  
Pictetoceras 752  
Pictonia 834  
Pieridae 1022  
Piersoloceras 767  
Piestochilus 689  
Pikaia 405  
Pileolus 659  
Pileopsis 663  
Pileotrypa 425  
Pileus 374  
Piloceras 763  
Piloceratidae 763  
Pilmunoplax 911  
Pimelites 829  
Pinnacites 787  
Pinnacoceras 809  
Pinnacoceratidae 808  
Pinnacophyllum 166  
Pinnegia 1003  
Pinna 615  
Pinnatopora 440  
Pinnidae 614  
Pinnigena 615  
Pionoceras 292  
Pionodema 497  
Pinnopsis 590  
Pionorthis 494  
Pirania 137  
Pirgula 516  
Pironaea 586  
Pironastraea 173  
Pirostoma 705  
Pisanella 689  
Pisania 685  
Pisidium 593  
Pisistrinchia 520  
Pisocrinidae 277  
Pisocrinus 277  
Pisomaja 908  
Pithodena 648  
Pithonoton 907  
Pizarroa 483  
Placenta 622  
Placenticeras 844  
Placites 808  
Placocoenia 168  
Placoeystites 225  
Placogyra 168  
Placolites 101  
Placonella 132  
Placoparia 961  
Placopecten 620  
Placophora 638  
Placophyllia 167  
Placopsilina 70  
Placoscytus 129  
Placoseris 174  
Placosmilla 177  
Placostegus 403  
Placuna 622  
Placunema 622  
Placunopsis 622  
Placsiomya 494  
Plagioglypta 636  
Plagiolaphus 911  
Plagiophthalmus 907  
Plagioplectus 582  
Plagiorhyncha 518  
Plagiostoma 617  
Planaxis 662  
Planctoceras 727  
Planctoceras 736  
Planidorsa 494  
Planites 835  
Planolites 407  
Planorbella 698  
Planorbis 702  
Planorbulina 79

Planospirina 657  
Planozoe 647  
Planularia 75  
Planulati 834  
Planulites 406, 784  
Plasmopora 193  
Plasmodorella 193  
Platanaster 324  
Platanasteridae 324  
Plateumaris 1013  
Platidia 541  
Platopolichas 957  
Platyra 653  
Platybrissus 389  
Platyceras 663  
Platychilina 658  
Platychoria 133  
Platychoristidae 1016  
Platyclymenia 784  
Platyclymeniacea 784  
Platyclymeniidae 784  
Platycrinidae 290  
Platycrinus 291  
Platygraphoceras 826  
Platyhexacrinus 291  
Platylenticeras 819  
Platylichas 957  
Platylmerella 502  
Platymetopus 957  
Platymya 606  
Platyodon 608  
Platyorthis 497  
Platystoma 663  
Platyperla 1005  
Platypleuroceras 822  
Platyrochella 525  
Platyschisma 649  
Platysolenites 403  
Platyspirifer 526  
Platystrophia 492  
Platytrochus 178  
Playfairia 505  
Plectoptera 1005  
Plectopteroidea 1005  
Plectotrema 702  
Plectambonites 504  
Plectambonitidae 503  
Plectaseus 124  
Plectella 503  
Plectoceras 728  
Plectoderma 115  
Plectodermatium 122  
Plectodiscus 218  
Plectodontia 504  
Plectoidothyris 538  
Plectomya 605  
Plectoptera 993  
Plectorthidae 491  
Plectorthis 492  
Plectospirifer 527  
Plectospongidae 115  
Plectothyris 538  
Plectronina 111  
Plectroicidaris 359  
Plectrotychia 705  
Plerophyllum 154  
Plessechoceras 821  
Plesiastrea 170  
Plesiocidaroida 361  
Plesioeyprina 594  
Plesioeyprinella 594  
Plesiodiceras 579  
Plesioedischia 1003  
Plesiolampas 383  
Plesiosiro 979  
Plesiolenthi 874  
Plesiothyris 542  
Plesiotissotia 849  
Plethomytilus 614  
Plethopeltis 946  
Plethorhyncha 518  
Plethospira 648  
Pleuraeanthites 818  
Pleuraeme 663

Pleurechoceras 821  
Pleuroceris 900  
Pleurocephalites 831  
Pleuroceres 674  
Pleuroceras 824  
Pleuroceratidae 673  
Pleurochorium 122  
Pleurocra 169  
Pleurocrinus 291  
Pleurocetenium 937  
Pleurocystidae 238  
Pleurocystites 238  
Pleurodiadema 365  
Pleurodictyum 195  
Pleurodiscus 706  
Pleurohoplites 843  
Pleurohulus 985  
Pleurolytoceras 817  
Pleuromya 603  
Pleuromyidae 603  
Pleuromytilidae 671  
Pleuromytilus 711  
Pleuromytilites 618  
Pleuromytilus 650  
Pleuropachydiscus 838  
Pleurope 123  
Pleurophoridae 625  
Pleurophorus 625  
Pleurophrynchus 591  
Pleurosmilia 177  
Pleurostoma 120  
Pleurostomella 78  
Pleurothyris 122  
Pleurothyrididae 122  
Pleurotoma 692  
Pleurotomaria 647  
Pleurotomariidae 645  
Pleurotomidae 692  
Pleurotoma 122  
Plexechinus 393  
Pleydellia 826  
Plicata 240  
Plicatifera 510  
Plicatocrinidae 278  
Plicatocrinus 278  
Plicatula 621  
Plicatulopecten 621  
Plicomya 606  
Pliothosella 129  
Pliolampas 383  
Pliomera 961  
Pliomerinae 961  
Pliomerops 961  
Plioptychia 705  
Pliocnemis 652  
Pliophyllia 168  
Pliocycyphia 124  
Plumalina 190  
Plumulariidae 207  
Plumulites 895  
Plusiarges 956  
Pocillopora 179  
Pocilloporidae 179  
Poculispinctes 835  
Podocampe 97  
Podocidaris 369  
Podocopa 888  
Podocrates 906  
Podocrytis 98  
Podogonida 978  
Podoseris 173  
Poecilomorphus 825  
Poikilosakos 516  
Poiretia 704  
Poliella 947  
Poliopentus 991  
Polita 704  
Pollakidae 117  
Pollia 685  
Pollicina 663  
Pollicipes 893  
Pollingeria 404  
Polonoceras 788  
Polyblastidium 122

Polyceres 306  
Polychaeta 401  
Polychelidae 906  
Polycidaris 359  
Polycocella 110, 153  
Polycoelidae 152  
Polycythes 583  
Polycyathidae 186  
Polycyathus 186  
Polycyclus 805  
Polycyphus 365  
Polycystina 90  
Polydiadema 365  
Polydora 655  
Polydora 406  
Polygnathus 405  
Polygonosphaerites 139  
Polyjerea 129  
Polymorphastraea 166  
Polymorphina 75  
Polymorphinae 822  
Polymorphites 823  
Polymorphoptera 998  
Polyochera 978  
Polyodonta 665, 702  
Polysesopia 120  
Polypetes 297  
Polyphragma 70  
Polyphyma 885  
Polyplacophora 637  
Polyplectus 826  
Polypora 440  
Polyptychella 240  
Polyptychites 833  
Polyptychus 675  
Polyrhizophora 133  
Polyschides 636  
Polysteganinae 112  
Polystigmatium 122  
Polystomella 83  
Polystomoceras 817  
Polystouthidae 869  
Polythalamia 62  
Polythyris 122  
Polytoechia 502  
Polytoosphinctes 835  
Polytremia 80, 422  
Polytremaris 192  
Polytremaria 648  
Polytropis 650  
Polyxenus 986  
Polyzoa 409  
Pomarangina 589  
Pomaster 392  
Pomatias 662  
Pomatograptus 214  
Pomatospirella 533  
Pomatostrema 502  
Pomocystis 241  
Pompeckjites 809  
Pompholyxophris 93  
Pompiliidae 1019  
Ponera 1049  
Poniceras 788  
Pontobdellopsis 405  
Pontocypris 890  
Pontosphaera 101  
Popanoceras 705  
Popanoceratidae 794  
Porambonites 495  
Porambonitidae 494  
Porcellanea 71  
Porcellina 645  
Porcellidae 645  
Porcella 452  
Porifera 103  
Porina 452  
Porinidae 452  
Porioicidaris 360  
Porites 181  
Poritidae 181  
Poritinae 181  
Poroblastidium 999

Porocrinus 281  
 Porocypellia 121  
 Porodiscidae 94  
 Porodiscus 97  
 Poromya 607  
 Porosphaera 111  
 Porosphaerella 111  
 Porospongia 121  
 Poropitella 377  
 Portlockia 661, 963  
 Portumnus 910  
 Portunidae 910  
 Portunites 911  
 Portunoida 910  
 Porulosa 92  
 Posidonia 613  
 Posidonella 613  
 Posidonomya 613  
 Postprobolites 790  
 Posttornoceras 788  
 Potamides 678  
 Potamomya 608  
 Potamon 911  
 Potamonidae 911  
 Poterioceras 753  
 Poteriocerina 755  
 Poteriocrinidae 286  
 Poteriocrinus 287  
 Potoceras 741  
 Pourtalesia 393  
 Pourtalesidae 393  
 Praeanaspides 899  
 Praeacturus 901  
 Praeacardiidae 591  
 Praeacardiium 591  
 Praeconia 576  
 Praeglyphioceras 790  
 Praephloceras 828  
 Praelimna 591  
 Praelucina 591  
 Praemachillus 988  
 Praeradiolites 581  
 Praesortes 72  
 Praesphaeroceras 829  
 Prasina 624  
 Prusopora 429  
 Pravitoceras 818  
 Prelibioceras 848  
 Prenaster 387  
 Prestwichianella 972  
 Priapulidae 405  
 Pricodothyris 527  
 Primaspis 957  
 Primitia 889  
 Primitidae 889  
 Primitiella 889  
 Primmoo 190  
 Prieniodus 405  
 Prionites 798  
 Prionoceras 790  
 Prionocheilus 959  
 Prionocycloceras 850  
 Prionocyclus 850  
 Prionodesmacea 565,  
 609  
 Prionolobus 797  
 Prionorhynchia 520  
 Prionotropidae 840  
 Prionotropis 850  
 Priscocolith 637  
 Prismodictya 115  
 Prismopora 446  
 Pristiograptus 214  
 Proarcestes 813  
 Proavites 797  
 Proboloceras 788  
 Probollingsites 765  
 Probittacus 1017  
 Probolnidae 1007  
 Probolaeum 637  
 Probolium 962  
 Proboloides 962  
 Proboscidella 512  
 Proboscina 415

Procaliaspis 129  
 Procanites 803  
 Proccasidulus 381  
 Proceratopyge 945  
 Procercopidae 1010  
 Procerites 835  
 Procerithiidae 677  
 Procerithium 677  
 Procheloniceras 844  
 Procladiscites 814  
 Procliviceras 816  
 Proconulus 655  
 Procorallites 135  
 Procrucibulum 664  
 Proctenocrinus 297  
 Proctotrypidae 1019  
 Procycolites 174  
 Prodromites 792  
 Producta 510  
 Productella 512  
 Productidae 509  
 Productorthis 493  
 Productus 510  
 Proeryon 906  
 Proetidae 954  
 Proetus 954  
 Profischeria 593  
 Progoneata 984  
 Progoneura 995  
 Progonomicidae 1010  
 Progonopteryx 991  
 Prographularia 191  
 Prograyiceras 829  
 Prohauriceras 850  
 Prohecticoceras 828  
 Prohelia 178  
 Proheliolites 193  
 Prohemerobiidae 1014  
 Proherpochelida 903  
 Proholopus 305  
 Prohysteroceras 850  
 Proisocrinus 303  
 Proisotea 901  
 Projovellania 750  
 Proliara 606  
 Prolecanites 792  
 Prolecanitidae 792  
 Prolepidium 884  
 Prolimulus 973  
 Prolobella 625  
 Prolobites 790  
 Prolobitidae 789  
 Proluca 590  
 Promachocrinus 307  
 Promathilda 673  
 Promelocrinus 297  
 Promopalaeaster 319  
 Promopalaesteridae 319  
 Proniceras 833  
 Pronoe 955  
 Pronoela 595  
 Pronorites 792  
 Pronoritidae 792  
 Proparia 958  
 Properisphinctes 834  
 Propthalanopsidae 1004  
 Propyllocrinus 300  
 Propinacoceras 793  
 Propolacenticeras 845  
 Propolanulites 835  
 Propora 193  
 Propteticus 1001  
 Proptychites 797  
 Propygope 538  
 Prorenselaeria 535  
 Proriechthofenia 514  
 Prorokia 576  
 Proresisphinctes 836  
 Prosaunkia 948  
 Prosole 1008  
 Prosolbidae 1008  
 Proscardaris 360

Proscaphites 828  
 Proschizophoria 495  
 Proscorpius 977  
 Proshumardites 796  
 Prosobranchia 612  
 Prosochasma 590  
 Prosocoelus 574  
 Prosodaena 593  
 Prosolarium 660  
 Prosoleptus 565  
 Prosopiscus 961  
 Proposon 907  
 Prosoponidae 907  
 Prosoponiscus 902  
 Prosoosphinctes 834  
 Prosoosphinctoides 835  
 Prososthenea 667  
 Prospendylus 620  
 Prosserella 526  
 Prospringothyrus 528  
 Protacarus 982  
 Protagrion 995  
 Protalochiton 637  
 Protancycloceras 845  
 Protanisoptera 995  
 Protarea 193  
 Protarthraster 324  
 Protarthrasterinae 324  
 Protathyrus 532  
 Protaxius 904  
 Protaxocrinus 300  
 Proteites 801  
 Protelythridae 1008  
 Protelythroptera 1007  
 Protenaster 385  
 Protenegoceras 847  
 Proteocystites 242  
 Protephemeroidea 993  
 Protereisima 994  
 Protereismidae 993  
 Protermitidae 1001  
 Proteroblastus 244  
 Proterocladaris 354  
 Prothethmos 174  
 Prothraclis 127  
 Protragonites 817  
 Prothalassoceras 794  
 Prothyrus 602  
 Protichnites 407  
 Protistograptus 212  
 Proto 670  
 Protobacrites 725  
 Protoblastoidea 258  
 Protoblattioidea 999  
 Protobranchia 565  
 Protocanites 792  
 Protocaroinus 907  
 Protocardia 593  
 Protocarinarina 645  
 Protocararis 884  
 Protocladaris 354  
 Protocoleidae 1012  
 Protocrinidae 243  
 Proterocrinites 244  
 Protocrisina 417  
 Protoecyclina 84  
 Protoecycloceras 763  
 Protoecystis 241  
 Protodicerus 578  
 Protodiplatyidae 1007  
 Protodiplatys 1008  
 Protodonat 995  
 Protodoceraustes 827  
 Protogrammiceras 826  
 Protohemiptera 997  
 Protoholothuria 400  
 Protohoplites 843  
 Protohymenidae 993  
 Protohymenoptera 993  
 Protokionoceras 726  
 Protolenus 946  
 Protolucon 113  
 Protolichas 956

Protolimulus 973  
 Protolonsdaleiustra 161  
 Protolyces 980  
 Protomya 670  
 Protomittell 803  
 Protomya 603  
 Protomyrmecoon 997  
 Protomerita 658  
 Protomia 510  
 Protomyrma 404  
 Protopalaeaster 319  
 Protopeltura 941  
 Protoperlarin 1005  
 Protopharetra 184  
 Protophasma 1000  
 Protosphacidae 1000  
 Protosphragmoceras 755  
 Protospilio 979  
 Protoretopora 440  
 Protorhyncha 517  
 Protorhyphidae 1018  
 Protorhyphus 1018  
 Protornoceras 788  
 Prothorhis 490  
 Prothorhitidae 490  
 Prothoroptera 1001  
 Protosigaretus 664  
 Protosiphon 484  
 Protosolpuga 978  
 Protospira 668  
 Protospongia 114  
 Protospongidae 114  
 Protosycon 112  
 Prototettigidae 1003  
 Prototethoidea 873  
 Protowarthia 644  
 Protoxylumia 785  
 Protozeuga 534  
 Protozeugidae 534  
 Protozoa 61  
 Protozoen 913  
 Protozyga 522  
 Protozygoptera 995  
 Protracheata 983  
 Protrachyceras 805  
 Protremata 490  
 Protuba 673  
 Protula 403  
 Protura 984  
 Proverruca 894  
 Provirgatices 835  
 Prunocystites 237  
 Pruvosites 1003  
 Prymnadites 385  
 Prymnodesmia 387  
 Psalidocrinus 306  
 Psammecinus 371  
 Psammobia 598  
 Psammocarcinus 910  
 Psammocoenia 179  
 Psammohelia 178  
 Psammolimulus 974  
 Psammoliphon 403  
 Psammosolen 599  
 Pselioceras 741  
 Pselophyllum 155  
 Pselphidia 597  
 Pseudagnostus 938  
 Pseudammicola 667  
 Pseudamunium 619  
 Pseudasaphus 951  
 Pseudastacus 904  
 Pseudastraea 175  
 Pseudaxinus 574  
 Pseudazeca 705  
 Pseudericthus 913  
 Pseudidyla 705  
 Pseudihimalayites 837  
 Pseudinvoluticeras 836  
 Pseudoamaltheus 825  
 Pseudoarletites 788

Pseudobelus 870  
 Pseudoblanfordia 842  
 Pseudobrightia 828  
 Pseudocarinia 156  
 Pseudocardium 600  
 Pseudocaudinia 400  
 Pseudocerithium 677  
 Pseudochaetetes 196  
 Pseudochloritis 705  
 Pseudochrysalis 671  
 Pseudocidaris 363  
 Pseudoclanculus 655  
 Pseudoclymenia 788  
 Pseudocochlearia 669  
 Pseudocorbula 576  
 Pseudocossus 1010  
 Pseudocrania 487  
 Pseudocrinites 239  
 Pseudocrioceras 845  
 Pseudocucullaea 567  
 Pseudodiadema 364  
 Pseudodicerias 579  
 Pseudodromilites 908  
 Pseudofavosites 195  
 Pseudofossarus 657  
 Pseudogalatheia 900  
 Pseudogarantiana 840  
 Pseudoglaucina 674  
 Pseudoglossothyris 540  
 Pseudoglyphaea 905  
 Pseudogrammoceras 826  
 Pseudographoceras 826  
 Pseudohaploceras 838  
 Pseudohercynella 701  
 Pseudohornera 436  
 Pseudohymen 993  
 Pseudoisocardia 579  
 Pseudojacobites 840  
 Pseudokingena 543  
 Pseudokossmaticeras 840  
 Pseudoleacina 704  
 Pseudolingula 482  
 Pseudolioceras 826  
 Pseudoliva 685  
 Pseudomalaxis 650  
 Pseudomantis 1006  
 Pseudomartinia 527  
 Pseudomelania 672  
 Pseudomelaniidae 672  
 Pseudometoptoma 487  
 Pseudomonotis 611  
 Pseudonautilida 731  
 Pseudonautilus 732  
 Pseudonerinca 675  
 Pseudoniscus 975  
 Pseudooffaster 393  
 Pseudopalasterina 320  
 Pseudopedina 365  
 Pseudopeltoceras 837  
 Pseudopemphix 903  
 Pseudoperisphinctes 835  
 Pseudophacoceras 849  
 Pseudophilipsia 954  
 Pseudophyllites 818  
 Pseudoplacenticeras 845  
 Pseudoplacuna 622  
 Pseudopolycentropus 1017  
 Pseudopuzosia 838  
 Pseudoriphyla 577  
 Pseudosageceras 794  
 Pseudosalenia 368  
 Pseudoscalites 661  
 Pseudoschloenbachia 850  
 Pseudoscorpionida 978  
 Pseudosculda 913  
 Pseudosibirites 809

Pseudosimoceras 838  
 Pseudosirex 1019  
 Pseudosiricidae 1019  
 Pseudosonneratia 843  
 Pseudosphaerexochus 961  
 Pseudostenotrema 704  
 Pseudostichopus 400  
 Pseudosyringothyris 528  
 Pseudosyrinx 528  
 Pseudotachea 705  
 Pseudotectosmilia 166  
 Pseudothurmannia 843  
 Pseudotissotia 849  
 Pseudotrapezium 594  
 Pseudounityrpa 438  
 Pseudouralina 156  
 Pseudovirgatites 835  
 Pseudowaagenia 837  
 Psiloceras 821  
 Psiloceratinae 820  
 Psiloadiscites 814  
 Psilonod 593  
 Psilogya 167  
 Psilomya 606  
 Psilonoti 820  
 Psilotissitia 849  
 Psioidea 528  
 Psocidae 1012  
 Psocidiidae 1012  
 Psocoptera 1011  
 Psocoidae 1018, 1019  
 Psyclopsidae 1014  
 Psychroriidae 1010  
 Psyllidae 1010  
 Ptenoceras 739, 759  
 Ptenoglossa 660  
 Ptenophyllidae 158  
 Ptenophyllum 158  
 Pteria 611  
 Pterinea 610  
 Pterinocrinus 295  
 Pterinopecten 612  
 Pteroblastus 260  
 Pterocera 681  
 Pterochaenia 590  
 Pterochiton 637  
 Pterodon 99  
 Pterocoma 307  
 Pterocoralla 149  
 Pterodontia 681  
 Pterograpus 212  
 Pteryloceras 817  
 Pteronites 611  
 Pteroparia 954  
 Pteroperina 611  
 Pteropholios 509  
 Pteropoda 697  
 Pteropora 445  
 Pteropurpura 687  
 Pterotheca 700  
 Pterotocrinus 291  
 Pterygomelopinae 963  
 Pterygomotopus 963  
 Pterygota 989  
 Pterygotidae 972  
 Pterygotus 972  
 Ptilocrinus 279  
 Ptilodietya 443  
 Ptilodictyonidae 443  
 Ptilograptus 211  
 Ptilopora 439  
 Ptiloporella 440  
 Ptiloporida 440  
 Ptomatis 644  
 Ptychagnostus 938  
 Ptychalaeta 706  
 Ptychaspidae 948  
 Ptychaspis 948  
 Ptychites 806

Ptychitidae 806  
 Ptychocaris 897  
 Ptychoceras 820  
 Ptychocbilus 706  
 Ptychocrinus 295  
 Ptychocylindrites 696  
 Ptychodesia 122  
 Ptychodesma 624  
 Ptychoglyptus 505  
 Ptycholytoceras 817  
 Ptychometopus 959  
 Ptychomphalus 647  
 Ptychomya 596  
 Ptychonema 435  
 Ptychoparella 942  
 Ptychoparia 941  
 Ptychopeltis 659  
 Ptychophylloceras 815  
 Ptychopleurella 494  
 Ptychopyge 951  
 Ptychospira 531, 661  
 Ptychostoma 661  
 Ptychostylus 674  
 Ptyctorhynchia 520  
 Ptyctothyris 538  
 Ptygmatis 675  
 Ptsyoceras 739, 759  
 Puella 591  
 Pugiunculus 699  
 Pugnax 519  
 Pugnellus 681  
 Pugnoides 517  
 Pulchellia 848  
 Pulchellidae 848  
 Pulchithyris 539  
 Pullastra 596, 598  
 Pulmonata 701  
 Pulsia 506  
 Pulvinulina 80  
 Punctospirifer 528  
 Punctum 704  
 Puncturella 648  
 Pupa 705  
 Pupidae 704  
 Pupilla 706  
 Pupula 663  
 Purpura 686  
 Purpuridae 686  
 Purpurina 661  
 Purpurinidae 661  
 Purpuroidea 661  
 Pustula 510  
 Pustulopora 417  
 Putealicerias 828  
 Puzosia 838  
 Pycinaster 321  
 Pycnocrinus 296  
 Pycnodesma 129  
 Pycnodonta 623  
 Pycnogaster 122  
 Pycnoidoclythus 185  
 Pycnolepas 893  
 Pycnolithus 193  
 Pycnomphalus 655  
 Pycnopegma 132  
 Pycnosaccus 300  
 Pycnostylus 157  
 Pycnotrochus 655  
 Pygaster 374  
 Pyg steridae 374  
 Pygastrides 374  
 Pygaulus 379  
 Pygites 538  
 Pygmaecidaris 362  
 Pygocardia 595  
 Pygocaulia 488  
 Pygocephalus 900  
 Pygope 538  
 Pygorhynchus 381  
 Pygurus 392  
 Pyramidella 671  
 Pyramidellidae 671  
 Pyramidula 706  
 Pyrazus 678

Pyrgia 199  
 Pyrgidium 667  
 Pyrgo 74  
 Pyrgochonia 133  
 Pyrgocystis 249  
 Pyrgoma 895  
 Pyrgopolon 401  
 Pyrgula 667  
 Pyrgulifera 674  
 Pyrifusus 689  
 Pyrina 379  
 Pyritonema 116  
 Pyrocystites 242  
 Pyrula 683  
 Pythina 587  
 Pythiopsis 702  
 Pyxis 510  
 Quadratirhynchia 520  
 Quadrifarius 525  
 Quadrilonche 99  
 Quebecia 484  
 Quebecoceras 763  
 Quenstedtia 194, 598  
 Quenstedticeras 831  
 Quinqueloculina 73  
 Quoyia 662  
 Rachiosoma 368, 910  
 Radiaspis 957  
 Radiatae 82  
 Radiocavae 421  
 Radiolaria 90  
 Radiolites 584  
 Radiolitidae 584  
 Radiolitinae 584  
 Radiopora 421  
 Radioporidae 421  
 Radstickiceras 821  
 Radula 617  
 Raëta 601  
 Rafinesquina 505  
 Ramipora 446  
 Ranella 684  
 Ranina 912  
 Raninella 912  
 Raninellidae 912  
 Raninidae 912  
 Rapana 687  
 Raphanocrinus 295  
 Raphiophoridae 949  
 Raphiophorus 949  
 Raphispira 668  
 Raphistoma 647  
 Raphistomella 647  
 Raphistomina 647  
 Rasenia 833  
 Rastelligera 528  
 Rastrites 214  
 Raulniceras 844  
 Rauna 903  
 Rauna 503  
 Rayonoceras 746  
 Receptaculida 138  
 Receptaculites 139  
 Rectirhynchia 521  
 Rectithyris 539  
 Rectoclymenia 785  
 Rectoclymeniidae 785  
 Rectopsammia 175  
 Redlichella 485  
 Redlichia 944  
 Redlichidae 944  
 Redonia 570  
 Reduviidae 1011  
 Reedsoceras 767  
 Reflexia 538  
 Regardella 118  
 Regina 591  
 Regularia 235  
 Reineckeites 830  
 Reineckia 829  
 Rekur 913  
 Remeloceras 743

Remondia 574  
Remopleuridae 950  
Remopleurides 950  
Renea 663  
Rensselaeria 535  
Rensselaerina 535  
Rensselandia 535  
Reptantia 902  
Reptelea 420  
Reptocea 422  
Reptoceritites 420  
Reptomulticava 422  
Requienia 580  
Resserella 496  
Retecava 417  
Retecyathus 184  
Retelea 421  
Reteocrinidae 295  
Reteocrinus 295  
Retepora 453  
Reteporidae 453  
Reteporida 440  
Reteporina 438  
Reticularia 526  
Reticulariina 528  
Reticulariopsis 526  
Reticulatae 82  
Reticulipora 421  
Reticuloceras 791  
Retinella 704  
Retiograptus 214  
Retiolites 215  
Retiolitidae 215  
Retrorsirostra 494  
Retusa 696  
Retzia 531  
Reuschella 497  
Revalocystis 244  
Reynesia 826  
Rhabdammina 69  
Rhabdoceras 805  
Rhabdocidaris 359  
Rhabdocyathidae 186  
Rhabdocyathus 186  
Rhabdolithes 101  
Rhabdomeson 442  
Rhabdomesontidae 442  
Rhabdomorina 132  
Rhabdophora 210  
Rhabdophyllia 171  
Rhabdopleura 661  
Rhabdosphaera 101  
Rhabdotakra 662  
Rhabdoceras 826  
Rhabdiglossa 660  
Rhabcodiscus 129  
Rhabdophyllites 815  
Rhactorhynchia 520  
Rhadinoceras 734  
Rhadinoceratida 734  
Rhadinoceratidae 734  
Rhadinocrinus 285  
Rhaetina 538  
Rhadania 128  
Rhabpidonema 111  
Rhabdospira 668  
Rhenania 574  
Rhenaster 319  
Rhenocrinus 285  
Rhenorenselaeria 535  
Rhenosquama 334  
Rhenosquamidea 334  
Rheophax 70  
Rhineceras 737  
Rhineceratidae 737  
Rhini dictya 44  
Rhini dictyonid e 444  
Rhino carina 898  
Rhino caris 898  
Rhino clavis 678  
Rhino pora 446  
Rhino poridae 446  
Rhipidium 502

Rhipidocardium 591  
Rhipidocrinus 295  
Rhipidocyella 83  
Rhipidocystidae 226  
Rhipidocystis 226  
Rhipidoglossa 643  
Rhipidogorgia 190  
Rhipidogyra 167  
Rhipidomella 497  
Rhipidomellidae 497  
Rhipidomys 497  
Rhizangia 169  
Rhizinia 133  
Rhizocorallium 137, 406  
Rhizocrinus 304  
Rhizograptus 211  
Rhizomorina 132  
Rhizomorphinidae 133  
Rhizophyllum 163  
Rhizopoda 62  
Rhizopodium 203  
Rhizopoterion 122  
Rhizostomidae 217  
Rhizostomites 217  
Rhizostromella 206  
Rhizotetracelis 127  
Rhizothyrus 543  
Rhodirnea 181  
Rhodocrinidae 205  
Rhodocrinus 296  
Rhodope 952  
Rhodophyllum 161  
Rhodosphaera 98  
Rhoechinus 354  
Rhombifera 240  
Rhombopora 442  
Rhombopteria 613  
Rhombotrypa 433  
Rhomboloblastus 263  
Rhopalocera 997  
Rhopalonaria 414  
Rhopalonariidae 414  
Rhopalostrum 98  
Rhutenia 510  
Rhyacophilidae 1021  
Rhyndichia 656  
Rhyndocamera 519  
Rhyndocerithium 677  
Rhyndomya 606  
Rhyndomytilus 626  
Rhyndonella 519  
Rhyndonellacea 516  
Rhyndonellidae 516  
Rhyndonellina 521  
Rhyndonelloidea 520  
Rhyndonellopsis 521  
Rhyndopora 519  
Rhyndoporina 519  
Rhyndopygus 381  
Rhyndora 542  
Rhyndorina 512  
Rhyndorthoceras 731  
Rhyndospira 531  
Rhyndospirina 531  
Rhyndospirinae 531  
Rhyndospirinae 531  
Rhyndostreon 623  
Rhyndochota 1008  
Rhyndochoteta 518  
Rhyndochotetra 517  
Rhyndochotreta 517  
Rhyndognatha 988  
Rhyndiella 988  
Rhyndobolus 484  
Rhyndidae 1018  
Rhyndimya 603  
Rhynditidopus 702  
R'belra 884  
Ribeirella 884  
Richardsonella 948  
Richardsonellinae 948  
Richthofenia 514  
Richthofeniidae 514

Ricinula 686  
Ricinulei 978  
Rigauxia 671  
Rimella 682  
Rimirhynchia 520  
Rimula 648  
Ringicula 696  
Ringiculidae 696  
Ringsteadia 834  
Risella 662  
Rissoa 668  
Rissoidae 667  
Rissoina 667  
Rizoceras 750  
Roborgia 950  
Robulus 75  
Rocellaria 608  
Rochdalia 884  
Roemerella 437  
Roemroceras 848  
Roemerocrinus 288  
Rogersites 833  
Romaerus 602  
Romanites 813  
Romingeria 194  
Romingerina 536  
Ropalophyllum 678  
Rossophyllum 155  
Rostellaria 682  
Rostranrites 538  
Rostrospiracea 529  
Rotalia 80  
Rotallidae 79  
Rotella 655  
Rotellina 656  
Rothpletzella 653  
Rotula 378  
Rouultia 693  
Roudairia 594  
Rowleyella 533  
Rudirhynchia 520  
Rudistae 583  
Rufilla 647  
Rugithyrus 538  
Rugosa 149  
Rumina 705  
Runa 377  
Rupellaria 608  
Rursiceras 837  
Russichnites 407  
Russirhynchia 520  
Rustella 489  
Rustellacea 489  
Rustellidae 489  
Rutotia 611  
Rycaniidae 1010  
Rylstonia 155  
Rypsocrinus 277  
Ryticeras 733  
Ryticeratidae 733  
Rytoceras 733

Sabellaria 406  
Sabellariflex 406  
Sabellarites 403  
Sabellidites 403  
Sabinia 582  
Saccamina 69  
Saccaminopsis 69  
Saccocoma 280  
Saccocomidae 279  
Saccocrinus 292  
Saccoma 280  
Saccospongia 132  
Sactoceras 748  
Sactoceratidae 748  
Saemaestomites 217  
Saffordella 648  
Saffordoceras 746  
Sagana 647  
Sageceras 794  
Sagenina 70  
Sagenites 807  
Sagenocrinus 301

Sagitta 401  
Sagittoceras 700  
Sagittularia 111  
Sainia 622  
Salenia 367  
Salemida 368  
Salenidae 367  
Salfieldella 815  
Salicornaria 440  
Salicornariidae 440  
Salmucis 370  
Salpingostoma 644  
Salpaster 323  
Salterella 700, 768  
Salterites 802  
Samarura 095  
Sampo 504  
Sandbergeria 670  
Sandingites 806  
Sanguinolaria 598  
Sanguinolites 601  
Sao 942  
Sapygidae 1019  
Sarasinella 811  
Saratogia 945  
Sarmaticus 651  
Sarophora 124  
Satyridae 1022  
Saukia 948  
Saukiella 948  
Saukiinae 948  
Sauvagesia 586  
Saxicava 605  
Saxitoceras 841  
Saynella 839  
Scacchinella 513  
Scaevola 653  
Scafieldia 889  
Scala 668  
Scalaria 668  
Scalidae 668  
Scalites 647  
Scalpellidae 892  
Scalpellopsis 893  
Scalpellum 893  
Scaphander 697  
Scaphandridae 696  
Scaphanidia 656  
Scaphe 659  
Scaphella 691  
Scaphes 905  
Scaphioceella 536  
Scaphites 846  
Scaphopoda 635  
Scaphula 567  
Scarbus 702  
Scenella 660  
Scenellopora 424  
Sceptropora 442  
Schafhautilia 589  
Schamattawaceras 765  
Scheia 131  
Schellwienella 506  
Schimperella 900  
Schiosia 582  
Schistoceras 792  
Schistochoanites 765  
Schistophylloceras 816  
Schizambon 484  
Schizambonia 484  
Schizaster 387  
Schizobolus 264  
Schizobolus 486  
Schizobrissus 388  
Schizoclymenia 784  
Schizocrania 486  
Schizocystinae 238  
Schizocystis 239  
Schizodiscus 647  
Schizodus 573  
Schizogonium 648  
Schizograptus 212  
Schizolopha 648  
Schizoneuroides 1010

Schizopholis 484  
 Schizophorella 492  
 Schizophoria 497  
 Schizophoriidae 497  
 Schizophorites 199  
 Schizopoda 900  
 Schizoporella 453  
 Schizoramna 494  
 Schizorhabdus 122  
 Schizosmia 167  
 Schizospirifer 526  
 Schizostoma 453, 650  
 Schizotreta 487  
 Schlotheimia 849  
 Schlotheimia 822  
 Schlüteria 158, 840  
 Schmalensecia 958  
 Schmidtella 389, 954  
 Schmidtia 483  
 Schmittites 481  
 Schmittocrinus 285  
 Schoenaster 329  
 Schroederocras 728  
 Schubertella 84  
 Schuchertella 506  
 Schuchertia 324  
 Schuchertiellidae 1001  
 Schuchertina 489, 525  
 Schuchertiidae 489  
 Schwagerina 85  
 Schwesovia 392  
 Sciaridae 1019  
 Scintilla 587  
 Scissurella 618  
 Sclerocrinus 305  
 Scleroplegma 121  
 Sclerosmia 166  
 Scollecides 401  
 Scolocoderm 406  
 Scoliocrinus 283  
 Scoliocystidae 236  
 Scoliocystis 237  
 Scoliotoma 652  
 Scolithus 406  
 Scolopendra 986  
 Scolophodus 405  
 Seonsi 683  
 Scorpionida 976  
 Scrobicularia 599  
 Scrobiculariidae 599  
 Scrupocellaria 449  
 Scrupocellariidae 449  
 Sculda 913  
 Scurria 659  
 Scutella 377  
 Scutellidae 377, 952  
 Scutellina 377  
 Scutellum 952  
 Scutibranchiata 643  
 Scutigerae 986  
 Scutum 648  
 Scyllaridae 906  
 Scyllaridea 906  
 Scyllaridia 906  
 Scyphia 110  
 Scyphocrinus 298  
 Scyphosphaera 101  
 Scyphozoa 217  
 Scytella 135  
 Scytalocrinus 287  
 Scytinoptera 1009  
 Scytinopteridae 1003, 1009  
 Selbergasia 112  
 Sedentaria 401  
 Sedwickia 602  
 Seebachia 576  
 Segmentina 703  
 Seguenzicerias 826  
 Selenariidae 450  
 Selenegyra 167  
 Selenella 536  
 Selenisca 905  
 Selenopeltis 957

Selkirkia 404  
 Selkirkoceras 747  
 Sellaclymenia 784  
 Sellaclymeniidae 784  
 Sellaena 583  
 Sellinema 452  
 Semblis 1016  
 Semele 599  
 Semenowia 509  
 Semicava 422  
 Semicoscinium 437  
 Semifascipora 418  
 Sem.fusus 688  
 Seminula 521, 532  
 Semiornites 802  
 Semiplicatula 622  
 Semisinus 674  
 S-nectus 651  
 Sepia 877  
 Sepiidae 877  
 Sepioidea 875  
 Septalaria 519  
 Septaliophoria 519  
 Septatrypa 524  
 Septifer 626  
 Septiola 627  
 Septocurrella 520  
 Septopora 441  
 Sequania 675  
 Seraphs 681  
 Seriatopora 179  
 Sericostomatidae 1021  
 Serpula 402  
 Serpulidae 403  
 Serpulites 403  
 Sertulariidae 207  
 Serulina 705  
 Sestromostella 110  
 Sethocyrtidae 96  
 Sethodiscus 99  
 Seymourites 839  
 Shaffera 898  
 Shamattawaceras 765  
 Shantungia 946  
 Sharpeiceras 844  
 Shumardella 519  
 Shumardia 939  
 Shumardiidae 939  
 Shumardites 796  
 Sialidopsis 1014  
 Sibirites 809  
 Sibiritidae 809  
 Sibyllites 810  
 Sicanites 791  
 Siderastraea 172  
 Sidneya 967  
 Sidneyidae 967  
 Sieberella 501  
 Sieblosia 907  
 Siemiradzka 835  
 Sigaretus 681  
 Sigmaestis 216  
 Sigmagraptus 212  
 Silesites 839  
 Silla 691  
 Silicispongiae 113  
 Silicoflagellidae 102  
 Siliqua 599  
 Siliquaria 670  
 Siluraster 319  
 Silurocardium 591  
 Simaspidoceras 838  
 Simbriskites 833  
 Simoceras 838  
 Simplicipoda 900  
 Simulidae 1019  
 Sindaetes 827  
 Sindaon 1000  
 Sindaonopsis 1000  
 Sinocaris 897  
 Sinocystis 241  
 Sinospirifer 526  
 Sinuatae 82  
 Sinuatella 512

Sinuites 641  
 Sinuitopsis 644  
 Sinum 664  
 Sinupallata 595, 603  
 Siphocampe 97  
 Siphonalia 688  
 Siphonaria 701  
 Siphonariidae 701  
 Siphonia 127  
 Siphonocoelia 110  
 Siphonocrinus 295  
 Siphonodentaliidae 636  
 Siphonodentalium 636  
 Siphonophrentis 155  
 Siphonostomata 660  
 Siphonotreta 484  
 Siphonotretacea 484  
 Siphonotretidae 484  
 Sirenites 806  
 Siricidae 1019  
 Siriella 900  
 Sisenna 647  
 Sismondia 377  
 Sisyridae 1011  
 Sivajicerias 835  
 Skematotopyge 954  
 Skenidioides 492  
 Skenidium 492  
 Slava 591  
 Slimonia 970  
 Slita 515  
 Smethenella 497  
 Smitrochus 178  
 Smithia 162  
 Smittia 452  
 Smittina 452  
 Smittinidae 452  
 Sobolewia 789  
 Sochkineophyllum 154  
 Sojanocoleidae 1012  
 Sojanoncura 1008  
 Solanocrinus 307  
 Solarilla 655  
 Solaridae 660  
 Solarium 660  
 Solaster 325  
 Solasteridae 325  
 Solecurtus 599  
 Solemya 603  
 Solemyiidae 603  
 Solem 599  
 Solenastrea 170  
 Solenidae 598  
 Solenoceras 820  
 Solenocheilidae 741  
 Solenocheilus 742  
 Solenoconchae 636  
 Solenogastra 637  
 Solenomya 603  
 Solenomyidae 603  
 Solenopleura 943  
 Solenopleurella 943  
 Solenopleuridae 943  
 Solenopsidae 601  
 Solenoptillidae 1014  
 Solenopsis 601  
 Solenospira 648  
 Solgeria 842  
 Solifugae 978  
 Sollasia 112  
 Sollasia 334  
 Sollasinidae 334  
 Sollasella 129  
 Soluta 226  
 Somalirhynchia 520  
 Sonneratia 843  
 Sonnia 825  
 Sonthemia 127  
 Soomyaclris 998  
 Soosa 704  
 Sorites 72  
 Sowerbina 510

Spirifer 525  
Spirifera 525  
Spiriferacea 524  
Spiriferella 526  
Spiriferellina 528  
Spiriferidae 525  
Spiriferina 528  
Spiriferinaella 526  
Spiriferinidae 528  
Spirigera 532  
Spirigerella 533  
Spirigerina 522  
Spirillina 79  
Spirithyrus 532  
Spirobranchiata 458  
Spiroceras 841  
Spirochrysalis 672  
Spirocathidae 184  
Spirocathus 184  
Spirocyclus 72  
Spiroloculina 74  
Spiropora 417  
Spiroporpe 617  
Spirosira 403  
Spiroscolex 406  
Spirula 876  
Spirulidae 876  
Spirulirostra 876  
Spirulirostridae 876  
Spirulirostridium 876  
Spirulirostrina 876  
Spirulirostrinidae 876  
Spisula 601  
Spiticeras 833  
Spitidiscus 839  
Spondyliidae 620  
Spondylobolus 482  
Spondylopecten 620  
Spondylus 621  
Spongeliomorpha 137  
Spongilla 137  
Spongiillidae 137  
Spongioromorpha 181  
Spongioromorphinae 181  
Spongiostroma 207  
Spongiostromidae 206  
Spongites 454  
Spongophyllum 161  
Sponguridae 96  
Spongurus 96  
Sporadoceras 789  
Sporadopyle 120  
Sporadoscina 122  
Sporozoa 102  
Sportella 588  
Springericrinus 287  
Spumellaria 92  
Spyridocrinus 298  
Spxrocera 726  
Squama 893  
Squamirhynchia 520  
Squamularia 526  
Squamulariina 528  
Squilla 913  
Stacheia 70  
Stacheites 798  
Stachella 643  
Stacheoceras 795  
Stachyercinus 288  
Stachyospongia 135  
Staffites 789  
Stahlia 625  
Staja 667  
Stalioia 667  
Stantonites 845  
Stauractinella 116  
Stauranderaster 321  
Stauria 162  
Staurocephalites 404  
Staurocephalus 961  
Staurocystinae 239  
Staurocystis 239  
Stauroderma 121

Staurodermidae 120  
Staurodietya 97  
Staurograptus 212  
Stauroloncha 96  
Staurolonchidium 98  
Stauromedusae 217  
Stauronema 120  
Staurosoma 240  
Staurosphaera 95  
Staurosphaeridae 95  
Staurosphira 668  
Staurostylus 97  
Stearcius 284  
Stearnisia 577  
Stearoceras 736  
Steganoblastidae 219  
Steganoblastus 219  
Steganocrinus 295  
Stegerhynchus 517  
Steinmannella 110  
Steinmannia 112  
Steinmannites 804  
Steleopteridae 996  
Stelidiocrinus 297  
Stellipora 130  
Stelliporella 192  
Stellispongia 110  
Stellocaeva 421  
Stelloria 171  
Stelzneria 696  
Stemmatocrinus 288  
Stenaphis 1040  
Stenarcestes 813  
Stenaroceridae 1003  
Stenaropodidae 1003  
Stenaropora 1003  
Stenarthron 972  
Stenaster 323  
Stenasteridae 323  
Stenopholites 813  
Stenochiridae 903  
Stenochirus 903  
Stenoclymenia 784  
Stenocrinus 281  
Stenodictya 991  
Stenoglossa 660  
Stenoglossophoceras 757  
Stenomaster 390  
Stenoneuridae 1000  
Stenoneurites 1003  
Stenonia 390  
Stenophlebiidae 905  
Stenophyllidae 158  
Stenophyllum 158  
Stenophyllus 946  
Stenopoceras 741  
Stenopora 432  
Stenorhynchus 668  
Stenoschisma 518  
Stenosmia 168  
Stenotheca 663  
Stenothyra 667  
Stephanoblastus 257  
Stephanocera 941  
Stephanoceras 829  
Stephanoceratidae 828  
Stephanocoenia 179  
Stephanocosmia 671  
Stephanocrinidae 281  
Stephanocrinus 281  
Stephanomorpha 175  
Stephanophyllia 175  
Stepheoceras 829  
Stereochlamis 121  
Stereochristidae 1017  
Stereocidarinae 357  
Stereocidaris 358  
Stereocrinus 298  
Stereoplasmodoceras 767  
Stereopsammia 176  
Sternotropus 393  
Stethothyris 544  
Steuroceras 843  
Stibastraea 175

Stibiora 171  
Stichobothrion 190  
Stichocapsa 97  
Stichocystis 233  
Stichophyma 135  
Stichopora 450  
Stichostega 62  
Stictocella 445  
Stictopora 444  
Stictoporella 444  
Stictoporellidae 444  
Stictoporida 445  
Stictoporina 444  
Stigmaptys 122  
Stigmatella 429  
Stigmatopygus 381  
Stilbocroels 991  
Stiphrothyris 538  
Stirechinus 370  
Stirodonta 366  
Stirpulina 608  
Stria 516  
Stokeia 826  
Stokesoceras 747  
Stoliczkaia 844  
Stoliczkaria 202  
Stollaya 126  
Stolmorhynchia 520  
Stolopsyche 1022  
Stolzenburgiella 533  
Stomatella 650  
Stomatia 650  
Stomatiidae 650  
Stomatograptus 215  
Stomatopoda 912  
Stomatopora 415  
Stomatopys 674  
Stomechinus 365  
Stomopneustes 369  
Stomopneustidae 369  
Stomphosphinctes 836  
Storlingocrinus 278  
Stortophyllum 156  
Strabops 948  
Stramentidae 893  
Stramentum 893  
Straparollina 649  
Straparollus 649  
Streblites 828  
Streblopteria 618  
Streblotrypa 413  
Strenoceras 840  
Strenuella 946  
Strephodes 168  
Strepsidura 689  
Strepsiptera 1013  
Streptelasma 154  
Streptelasmidae 154  
Streptis 508  
Streptoceras 753  
Streptocidarinae 357  
Streptocrinus 285  
Streptonera 642  
Streptophiurae 329  
Streptorhynchus 506  
Streptotrochus 655  
Strepula 889  
Strettonia 945  
Striactaeonina 696  
Striatae 82  
Striati 822  
Striatifera 511  
Striatoclymenia 785  
Striatopora 194  
Stricklandia 502  
Stricklandina 502  
Strigatella 690  
Strigilla 698  
Strigillaria 705  
Strigoceras 825  
Striirhynchia 520  
Stringocephalidae 536  
Stringocephalus 537  
Stringophyllidae 158

Strobus 672  
Strobilepas 895  
Strobilops 706  
Strobilosphongia 116  
Stroboceras 735  
Stromactinia 205  
Stromatocystis 249  
Stromatomorpha 181  
Stromatopora 205  
Stromatoporella 205  
Stromatoporidae 204  
Stromatoporidae 204  
Stromatorhia 205  
Strombidae 681  
Strombodes 161  
Strombus 681  
Strongylocentrotidae 371  
Strongylocentrotus 371  
Strongylocrinus 288  
Strophalosa 512  
Strophalosium 513  
Strophodontia 505  
Strophoceras 733  
Strophocrinus 284  
Strophogyria 326  
Strophomena 505  
Strophomenacea 503  
Strophomenidae 501  
Strophonella 506  
Strophopron 506  
Strophostoma 662  
Strophostylus 663  
Strotocrinus 295  
Strotopora 426  
Stroudithyrus 538  
Stuckenbergia 129  
Studeria 382  
Stuorella 647  
Sturia 807  
Stygina 953  
Styginidae 953  
Stylaraca 193  
Stylaster 200  
Stylasteridae 200  
Stylastraea 170  
Stylaxis 160  
Stylina 168  
Styllinidae 168  
Styliola 698  
Styliolina 699  
Styliolinidae 699  
Stylocidaris 360  
Stylocoenia 179  
Stylocora 169  
Stylocrinus 278  
Styloclycton 205  
Stylogyria 167  
Styломmatopora 703  
Stylonites 194  
Stylonotus 988  
Stylonurus 970  
Stylophora 179  
Stylophoridae 179  
Stylophyidae 1013  
Stylophyllopsis 169  
Stylophyllum 169  
Stylosmia 167  
Stylosphoridae 95  
Stylostrochus 178  
Styrites 810  
Substactaria 833  
Subbonarella 827  
Subclymenia 735  
Subcraspedites 833  
Subdichotomoceras 835  
Subemarginula 646  
Subgarantina 846  
Subgrossouvreia 815  
Subkossmatia 831  
Sublithacoceras 836  
Submulooceras 828



**Submortonicer** 850  
**Subplanites** 835  
**Subulchella** 848  
**Subschloenbachia** 849  
**Subtissotia** 849  
**Subulina** 705  
**Subulites** 673  
**Subulitidae** 673  
**Succinea** 706  
**Succoceras** 763  
**Suessia** 528  
**Sulcoactaeon** 697  
**Sumatrina** 85  
**Sundablastus** 261  
**Sundacrinus** 289  
**Sunetta** 596  
**Surcula** 693  
**Sushkinia** 995  
**Swtneria** 832  
**Swantonia** 499  
**Sycoceras** 753  
**Sycocrinus** 283  
**Sycocystites** 236  
**Sycon** 112  
**Sycones** 112  
**Sycum** 689  
**Symbathocrinidae** 277  
**Symbathocrinus** 278  
**Symphyla** 984  
**Symphyllia** 171  
**Synapta** 400  
**Synaptophyllum** 160  
**Syncarida** 899  
**Synchrocrinus** 282  
**Syndesmophyllum** 104  
**Syndosmya** 599  
**Synerocrinus** 300  
**Synhelia** 178  
**Synhmalonotus** 959  
**Synocladia** 441  
**Synopella** 110  
**Synophyllum** 155  
**Synphoria** 962  
**Syntomocrinus** 300  
**Syntonopteridae** 992  
**Syntrielsma** 498  
**Syntrophia** 499  
**Syntrophiaea** 499  
**Syntrophiidae** 499  
**Syntrophina** 499  
**Syntrophioidea** 499  
**Synxiphosura** 974  
**Synynochrinus** 288  
**Synpharopteridae** 997  
**Syracosphaera** 101  
**Syracosphaerinae** 101  
**Syringium** 122  
**Syringoceras** 731  
**Syringocema** 184  
**Syringocemidae** 184  
**Syringolites** 194  
**Syringophyllum** 199  
**Syringopleura** 527  
**Syringopora** 197  
**Syringoporidae** 196  
**Syringosphaeria** 202  
**Syringospira** 528  
**Syringostroma** 205  
**Syringothyris** 527  
**Systioblatta** 999  
**Systrophoceras** 759  
**Tabithyris** 538  
**Tabulacanthus** 184  
**Tabulata** 193  
**Tabulipora** 432  
**Tacheocampylaea** 705  
**Tachylasma** 154  
**Taenioglossa** 660  
**Taenipora** 445  
**Taeniopteryx** 1005  
**Taffia** 493  
**Tainoceras** 740  
**Tainoceratidae** 740

**Takakkawia** 136  
**Talarocrinus** 291  
**Tampsia** 586  
**Tanaidacea** 900  
**Tanaocrinus** 292  
**Tancredia** 588  
**Tancrediidae** 587  
**Tancrodiopsis** 565  
**Tangshanella** 525  
**Taonurus** 406  
**Tapes** 596  
**Tarameliceras** 828  
**Tardigrada** 983  
**Tarphyceras** 727  
**Tarphyseratidae** 727, 767  
**Tarsophlebia** 995  
**Tarsophlebiidae** 995  
**Tarsopterus** 970  
**Taurinia** 685  
**Tauoceras** 577  
**Taxocrinus** 300  
**Taxodonta** 565  
**Taxosphinctes** 834  
**Teallicocaris** 900  
**Technocrinus** 298  
**Tectarea** 514  
**Tectibranchia** 694  
**Tecticavea** 421  
**Tectospira** 653  
**Tectus** 655  
**Tegulifera** 513  
**Teguliferina** 513  
**Tegulithyris** 540  
**Tegulorhynchia** 520  
**Teichaster** 321  
**Teinistion** 941  
**Teinostoma** 656  
**Teleiocrinus** 295  
**Teleodesmacea** 569, 601  
**Teleopachophora** 637  
**Telephidae** 955  
**Telephus** 955  
**Telescopium** 678  
**Teliostoma** 679  
**Tellerina** 948  
**Tellina** 598  
**Tellinidae** 598  
**Tellinomya** 565  
**Tellinopsis** 602  
**Telliodora** 598  
**Telotrema** 516  
**Telphusograpsus** 911  
**Temnechinus** 370  
**Temnocheilus** 740  
**Temnocrinus** 301  
**Temnodiscus** 645  
**Temnograptus** 212  
**Temnopleuridae** 370  
**Temnopleurus** 370  
**Temnotropis** 648  
**Ten gocrinus** 283  
**Tenka** 590  
**Tennicerithium** 678  
**Tentaculites** 700  
**Tentaculitidae** 700  
**Teocapsa** 97  
**Tephraphis** 1010  
**Terataspis** 957  
**Teratorhynchus** 950  
**Tercyathus** 185  
**Terebella** 403  
**Terebellidae** 403  
**Terebellina** 403  
**Terebellum** 681  
**Terebra** 692  
**Terebralia** 678  
**Terebrantia** 1008  
**Terebratula** 542  
**Terebratella** 544  
**Terebratellidae** 541  
**Terebratuloidae** 541  
**Terebratula** 539

**Terebratulacea** 534  
**Terebratularius** 539  
**Terebratulidae** 538  
**Terebratulina** 540  
**Terebratuloidae** 519, 534  
**Terebrella** 678  
**Terebridae** 692  
**Terebripora** 414  
**Terebrirostra** 543  
**Teredina** 609  
**Teredo** 609  
**Termitidae** 1001  
**Terquemia** 620  
**Testacella** 703  
**Testacellidae** 703  
**Tethneus** 981  
**Tethyopsis** 126  
**Tetillidae** 126  
**Tetillopsis** 126  
**Tetinka** 590  
**Tetrabranchiata** 712  
**Tetracamera** 518  
**Tetrachela** 906  
**Tetrachelidae** 906  
**Tetracridaris** 360  
**Tetracladina** 126  
**Tetraclita** 895  
**Tetracoralla** 149  
**Tetracrinus** 306  
**Tetractinella** 533  
**Tetractinellida** 125  
**Tetractocrinus** 246  
**Tetracystida** 240  
**Tetradella** 889  
**Tetradium** 196  
**Tetragonites** 818  
**Tetragonoceras** 740  
**Tetragramma** 365  
**Tetragraptus** 213  
**Tetrameroceras** 758  
**Tetrapodii** 982  
**Tetrapygus** 369  
**Tetrarhynchia** 520  
**Tetrasetata** 149  
**Tetrataxis** 78  
**Tetraxonida** 124  
**Tetrigid** e 1004  
**Teuthoidea** 873  
**Textularia** 76  
**Textularidae** 76  
**Textul riella** 76  
**Thais** 686  
**Thaites** 1022  
**Thalamocyathus** 185  
**Thalamophora** 62  
**Thalamopora** 112  
**Thalassicola** 92  
**Thalassites** 570  
**Thalassoceras** 794  
**Thalassoceratidae** 794  
**Thalassocrinus** 279  
**Thalassophila** 701  
**Thaleops** 952  
**Thalocrinus** 278  
**Thallophyta** 207  
**Thamnaraea** 175  
**Thamnastraea** 174  
**Thamnastraelinae** 173  
**Thamnicus** 440  
**Thamnocrinus** 293  
**Thamnodictya** 115  
**Thamnoseris** 173  
**Thanites** 1021  
**Thaumastocoelia** 112  
**Thaumastoblastus** 261  
**Thaumastocrinus** 307  
**Theca** 699  
**Thecaphora** 207  
**Thecia** 193  
**Thecidea** 508  
**Thecideidae** 508  
**Thecidella** 509  
**Thecidellina** 509

**Thecidiopsis** 509  
**Thecidium** 508  
**Thecocyathus** 177  
**Thecocyrtella** 528  
**Thecocystidae** 249  
**Thecocystis** 249  
**Thecoidea** 247  
**Thecoseris** 172  
**Thecosiphonia** 129  
**Thecosmilia** 170  
**Thecospira** 534  
**Thecospirella** 534  
**Thecostegites** 197  
**Thelecrinus** 910  
**Thenarocrinus** 284  
**Thenopsis** 126  
**Thenops** 906  
**Theodossia** 525  
**Theodoxis** 659  
**Theonoa** 418  
**Theonoidae** 418  
**Thetidicrinus** 283  
**Thetidites** 809  
**Thetironia** 590  
**Thiemiella** 497  
**Thiollierocrinus** 307  
**Thisbitis** 803  
**Tholaster** 322  
**Tholiasterella** 117  
**Thomasella** 510  
**Thomasia** 510  
**Thomasina** 482, 510  
**Thomasites** 847  
**Thomisis** 981  
**Thomsonica** 520  
**Thoracica** 892  
**Thoracoceras** 726  
**Thracia** 606  
**Thrinoceras** 738  
**Thuloceras** 767  
**Thuramina** 69  
**Thuringocrinus** 287  
**Thurmanella** 520  
**Thurmannia** 841  
**Thyasira** 583  
**Thysalocrinus** 295  
**Thylacodes** 670  
**Thyloproetus** 954  
**Thysanoceras** 816  
**Thysanocrinidae** 295  
**Thysanocrinus** 295  
**Thysanolytoceras** 816  
**Thysanopeltis** 953  
**Thysanophyllum** 161  
**Thysanoptera** 1008  
**Thysanopteroidea** 1008  
**Thysanotus** 481  
**Thysanura** 988  
**Thyttocrinus** 283  
**Tiaracrinidae** 240  
**Tiaracrinus** 240  
**Tiarechinidae** 361  
**Tiarechinus** 361  
**Tibettes** 804  
**Tichogonia** 627  
**Tigillites** 406  
**Tilesia** 418  
**Tillyardiella** 995  
**Timanites** 787  
**Timorechinus** 288  
**Timoroblastus** 261  
**Timoro-crinus** 288  
**Timorophyllum** 155  
**Tindaria** 566  
**Tinea** 1021  
**Tineidae** 1022  
**Tineoidea** 1021  
**Tingella** 526  
**Tingitidae** 1011  
**Tinnyea** 674  
**Tinoporus** 80  
**Tintinnoidea** 102  
**Tipulidae** 1019

Tirolites 801  
Tissotis 849  
Titanites 836  
Titanocarcinus 910  
Tityus 977  
Tivela 596  
Tmaegoceras 821  
Tmetoceras 823  
Tmetonema 648  
Toechastraea 175  
Tofangoceras 768  
Tolmaia 611  
Tomasina 482  
Tomisus 981  
Tomocheilus 661  
Tomsonica 520  
Tonoceras 845  
Tonohamites 845  
Torella 700  
Torellidae 700  
Torinia 661  
Torlessia 403  
Torleyoceras 789  
Tormocrinus 304  
Tornatella 696  
Tornatella 696  
Tornatina 696  
Tornoceras 788  
Tornoceratidae 788  
Tornquistellus 351  
Tornquistia 509, 955  
Tornus 656  
Torquatisphinctes 835  
Torquilla 706  
Tortricidae 1023  
Torynifer 519  
Torynocrinus 305  
Toucasia 580  
Toulminia 124  
Tournouria 607  
Toxaster 384  
Toxoceras 845  
Toxoceratoides 845  
Toxoglossa 660  
Toxolioceras 826  
Toxopneustes 371  
Toxopneustidae 371  
Toxosphinctes 834  
Trachyaster 321  
Trachyceras 805  
Trachyceratidae 805  
Trachyderma 403  
Trachydomia 661  
Trachyllichas 956  
Trachyllyoceras 816  
Trachynotus 908  
Trachyodon 638  
Trachypleura 638  
Trachypora 194  
Trachypsammia 194  
Trachysagenites 808  
Trachysoma 905  
Trachyspira 653  
Trachysycon 129  
Trachyteuthis 875  
Trachytriton 684  
Trachytyla 110  
Tragodesmoceras 838  
Tragolyoceras 818  
Tragophylloceras 816  
Tragorhacoceras 816  
Trajanella 672  
Trapezium 594  
Tremabolites 124  
Tremadictyon 119  
Tremagyrus 645  
Trematidae 486  
Trematis 486  
Trematobolus 484  
Trematoceras 735  
Trematocystis 241  
Trematodiscus 735  
Trematonotus 644  
Trematophyllum 159

Trematopora 435  
Trematoporidae 433  
Trematopygus 380  
Trematospira 532  
Tremopora 450  
Trepospira 648  
Trepostatoma 426  
Tretaspis 949  
Tretocalla 111  
Tretocallidae 121  
Tretodictyus 121  
Tretospira 661  
Triacrinidae 277  
Triacrinus 277  
Triadocidaris 357  
Triadococella 119  
Triacnoceras 788  
Triarocaris 900  
Triarthrus 942  
Triassomantidea 1000  
Triaxonia 113  
Triaxonida 113  
Triboloceras 736  
Triboloceratidae 736  
Tribrachiocrinus 289  
Trichelida 902  
Trichilius 985  
Trichioipsis 704  
Trichites 614  
Trichoptera 1021  
Trichopterella 1021  
Trichorhynchia 520  
Trichostemma 137  
Trichothyris 540  
Tricoelocrinus 264  
Tricolocapsa 96  
Tridacna 593  
Tridacnidae 593  
Trifora 678  
Triforidae 678  
Triforis 678  
Trigonastarte 576  
Trigonella 542  
Trigonellina 542  
Trigonia 574  
Trigoniidae 572  
Trigonoarca 569  
Trigonoceras 734  
Trigonoceratidae 734  
Trigonococella 569  
Trigonodus 570  
Trigonoglossa 483  
Trigonomartus 982  
Trigonosemus 543  
Trigonotarbatus 982  
Trigonotreta 525  
Trillina 74  
Trilobita 917  
Triloculina 74  
Trimarginites 828  
Trimeraster 320  
Trimerella 484  
Trimerellacea 483  
Trimerellidae 483  
Trimerocephalus 963  
Trimeroceras 757  
Trimerocystis 239  
Trimerus 960  
Trinacria 569  
Trinemacystis 233  
Trinucleidae 949  
Trinucleus 949  
Triodontata 577  
Triops 884  
Triopsidae 884  
Tripilidium 96  
Triplesia 508  
Tripleuroceras 750  
Triplophyllum 155  
Triposoba 903  
Tripneustes 371  
Triptocalpidae 96  
Triptocalpis 96  
Tripteroceras 750

Triptychia 705  
Triptyyx 675  
Tripylaea 93  
Triptylus 385  
Trissocircus 96  
Tristomanthus 381  
Tritaxia 77  
Triticites 84  
Triton 684  
Tritonidae 684  
Tritonidea 685  
Tritonium 684  
Trivia 684  
Trizonoceras 794  
Trochactaeon 696  
Trochalia 675  
Trochalitidae 767  
Trochammina 69  
Trocharaea 173  
Trochidae 653  
Trochiscolithus 193  
Trochobolus 122  
Trochoceras 739, 759  
Trochocerithium 678  
Trochocrinites 292  
Trochocyathinae 177  
Trochocyathus 177  
Trochocystidae 222  
Trochocystites 222  
Trochocystoides 222  
Trochodictyoceras 759  
Trochodiscus 96  
Trocholites 728  
Trocholitidae 728  
Trocholiticeras 729  
Trochomorpha 704  
Trochonema 653  
Trochonematidae 652  
Trochoplegma 173  
Trochoseris 172  
Trochosmilia 177  
Trochosmilinae 177  
Trochotiara 365  
Trochotoma 648  
Trochus 653  
Troctidae 1012  
Troedasonoceras 748  
Trombidiformes 982  
Trombosoma 366  
Troostoceras 746  
Troostocrinidae 263  
Troostocrinus 264  
Tropaeum 845  
Trophidostrophia 648  
Trophon 687  
Trophonites 836  
Tropidina 666  
Tropidocaris 898  
Tropidoceras 823  
Tropidocoryphe 954  
Tropidoleptidae 499  
Tropidoleptus 499  
Tropidomphalus 705  
Tropiduchidae 1010  
Tropigastrites 793  
Tropiorhynchia 520  
Tropites 810  
Tropitidae 810  
Tropodiscus 703  
Truncatula 419  
Truncatulina 80  
Trunkaria 686  
Tryblidium 660  
Trybliocrinus 297  
Trypanaxis 678  
Tschernyschewia 513  
Tschernyschewiella 511  
Tuba 673  
Tubicola 401, 407  
Tubifera 1019  
Tubiferidae 674  
Tubiferoceras 756  
Tubina 664

Tubipora 191  
Tubiporacea 191  
Tubulariae 201  
Tubulata 415  
Tubuliferia 1008  
Tubuliporina 415  
Tubulosa 197  
Tubulostium 402  
Tudicla 689  
Tudora 662  
Tugonia 608  
Tulotoma 666  
Tumularia 193  
Tunaria 483  
Tunestis 840  
Tuponia 136  
Turbina 653  
Turbinaria 181  
Turbinarinae 180  
Turbinella 689  
Turbinidae 650  
Turbinilopsis 661  
Turbinocrinus 297  
Turbinolia 176  
Turbinolidae 176  
Turbinolinae 176  
Turbinosaris 173  
Turbo 651  
Turbocheilus 651  
Turbochilus 661  
Turbonellina 653  
Turbonilla 671  
Turbonitella 661  
Turcica 655  
Turricula 655  
Turnoceras 755  
Turnus 609  
Turonia 129  
Turricula 690  
Turriculum 507  
Turriplepidae 895  
Turriplepas 895  
Turritites 820  
Turris 692  
Turritella 670  
Turritellidae 669  
Turritoma 648  
Turtonia 587  
Tuscipora 99  
Tyloceras 768  
Tuzola 896  
Tyllardiella 995  
Tylocidaris 360  
Tylopoma 666  
Tylopterus 970  
Tylostoma 665  
Tylothyris 525  
Typanotomus 678  
Typhis 687, 902  
Typhloniscus 961  
Typinae 995  
Typhlocidaris 358  
Typus 994  
Tyrreoceras 766  
Tysanodictya 115  
  
Uchaxius 678  
Uddenites 793  
Ufimia 154  
Uhligella 839  
Uhligia 845  
Uhligiites 842  
Uncia 515  
Uintacrinea 301  
Uintacrinus 301  
Ukon 503  
Umeriella 1001  
Ulocrinus 288  
Ulophylia 171  
Ulrichia 889  
Ulrichoceras 768  
Ulrichotrypa 432  
Umbilicosphaera 101  
Umbonidae 656

Umbonium 655  
Umbospira 651  
Umbroculidae 697  
Umbrella 697  
Umiaites 833  
Uncinella 531  
Uncinulina 518  
Uncinuloides 522  
Uncinulus 518  
Uncinunellina 518  
Uncites 530  
Uncitidae 530  
Ungula 481  
Ungulina 588  
Ungulinae 588  
Ungulites 481  
Ungulitidae 588  
Unicardium 589  
Unio 571  
Unio-cardium 593  
Unionidae 570  
Uniostrypa 438  
Uperocerinus 294  
Uptonia 823  
Uralichus 957  
Uralinia 156  
Uralonema 115  
Uralotimania 203  
Uranaster 320  
Uranasteridae 320  
Uranoceras 745  
Uranoceratidae 745  
Uraserella 323  
Uraserellidae 323  
Urda 901  
Urechenidae 393  
Urechinus 393  
Urodella 904  
Uronectes 900  
Urotheca 700  
Urushtenia 511  
Ussuria 794  
Uvanilla 651  
Uvigerina 78

**U**  
Uacekia 826  
Uagina 599  
Uaginnella 699  
Uaginoceras 762  
Uaginopora 453  
Uaginulina 75  
Ualandinites 833  
Ualcourea 494  
Ualenciennesia 702  
Ualletia 581  
Uallonia 706  
Ualvata 666  
Ualvatidae 665  
Ualvatina 698  
Ualvulina 77  
Uanuxemella 945  
Uanuxemia 614  
Uarioclymenia 784  
Uariopecten 619  
Uascoceras 815  
Uasocrinus 285  
Uasum 689  
Uaughania 195  
Uauxia 118  
Uauxiniinae 118  
Uellates 658  
Uellamo 503  
Uelletia 703

Velopecten 620  
Veloritina 593  
Venericardia 575  
Veneridae 595  
Venerupis 597  
Veniella 595  
Venilicardia 595  
Ventricaria 668  
Ventriculites 122  
Ventriculitidae 122  
Venus 596  
Verania 648  
Verbeckiella 161  
Verbeckina 85  
Verbeckinae 85  
Vermes 401  
Vermetidae 670  
Vermetus 670  
Vermiceras 821  
Vermilia 403  
Vermisphinctes 836  
Verneuhia 527  
Verneuhina 77  
Verruca 894  
Verrucidae 894  
Verrucomorpha 893  
Verruculina 133  
Vertagus 678  
Vertebralina 74  
Verticillites 112  
Vertiginidae 706  
Vertigo 706  
Vertumnia 610  
Vesiculoidae 184  
Vespertilio 691  
Vespidae 1019  
Vestinautilus 736  
Vevoda 602  
Vibracella 451  
Vicnodiceras 823  
Victoriceras 821  
Vidrioceras 798  
Villorita 593  
Vinalesphinctes 836  
Vincia 516  
Vincularia 451  
Vinella 414  
Vinellidae 414  
Vineta 834  
Virgatites 835  
Virgatiosimoceras 838  
Virgatiosphinctes 835  
Virginia 502  
Virgularia 190  
Virgulina 78  
Vishnuites 797  
Visfilia 648  
Vitrea 704  
Vitrella 667  
Vitrina 704  
Vitrinella 656  
Vitro-calcarea 74  
Vitulina 524  
Viviana 660  
Vivipara 666  
Viviparus 666  
Vlasta 602  
Vlastidae 602  
Vladiata 1010  
Vobstericeras 821  
Voia 620  
Volbortheta 724  
Volborthia 480

Voluta 691  
Volutilidae 689  
Volutilithes 690  
Volutomorpha 691  
Volvicramus 616  
Volvocylindrites 696  
Volvulina 696  
Vulpecula 690  
Vulsella 617  
Vulsellidae 617  
Vulsellina 618

**V**  
Vaagania 643, 825  
Vaagenites 510  
Vaagenoceras 795  
Vaagenococha 510  
Wachsmuthicrinus 300  
Waehroceras 822  
Wagnericeras 836  
Waiparia 544  
Walcottaspis 948  
Walcottina 489  
Waldhausenites 811  
Waldheimia 544  
Walkeria 826  
Waltonia 544  
Wanneria 937  
Wapkia 136  
Wapta 884  
Warthia 643  
Wattella 496  
Wattellidae 496  
Wedekindia 837  
Weinbergina 975  
Weinberginidae 975  
Wellerella 519  
Welschia 826  
Werneroceras 786  
Westergardia 942  
Westonia 481  
Westonoceras 747  
Wetherbyoceras 752  
Wewokella 132  
Weymouthia 939, 959  
Wheatleyites 835  
Whiteavesia 625  
Whiteavesites 767  
Whitfieldella 529  
Whitfieldia 529  
Willemoesiacaris 906  
Wilsonia 518  
Wilsonoceras 767  
Wiltshireia 826  
Winnipegoceras 768  
Wissenbachia 751  
Witchellia 825  
Wiwaxia 404  
Wjatkina 513  
Woklumeria 790  
Wollemannia 122  
Wongia 958  
Woodia 576  
Woodocrinus 287  
Worthenella 401  
Worthenia 647

**X**  
Xancus 689  
Xanthidae 910  
Xanthilites 911  
Xanthimorpha 910  
Xanthoidea 910  
Xanthopsis 910  
Xanthosia 908

Xenaspis 797  
Xenaster 319  
Xenasteridae 319  
Xenocidaris 357  
Xenocrinus 292  
Xenodiscus 796  
Xenophora 655  
Xenophoridae 655  
Xenophyphora 87  
Xenusion 984  
Xiphodictya 98  
Xiphosphaera 95  
Xiphosura 972  
Xiphoteuthis 865  
Xylobius 985  
Xylophaga 609  
Xylophagidae 1018

**X**  
Yakounites 841  
Yakouoceras 841  
Yakovlevia 184  
Yamarura 995  
Yavorskia 195  
Yetus 691  
Yezoites 847  
Yohola 884  
Yoldia 566  
Yorkia 484  
Yunnanella 518  
Yunnanellina 518

**Z**  
Zacanthoidea 944  
Zacanthoides 944  
Zacampus 941  
Zaphrentidae 153  
Zaphrentis 155  
Zaraiskites 835  
Zdimir 501  
Zecrinus 288  
Zebrina 705  
Zeilleria 541  
Zellania 511  
Zemistephanus 841  
Zemkericrinus 297  
Zeuglopleurus 370  
Zeugmatolepus 893  
Zigocircus 96  
Zittella 682  
Zittelina 542  
Zittelispongia 124  
Zitteloceras 732  
Zittelofungia 172  
Ziziphinus 655  
Zonatharia 148  
Zonatulidae 422  
Zonidiscus 645  
Zonites 704  
Zonitoides 704  
Zophocrinidae 277  
Zophocrinus 277  
Zugmeyeria 538  
Zurcheria 825  
Zygites 647  
Zygobolidae 889  
Zygobranchia 643  
Zygoocrinidae 266  
Zygoocrinus 266  
Zygopleura 671  
Zygoptera 996  
Zygospira 522  
Zygostephanus 96

## ВАЖНЕЙШИЕ ОПЕЧАТКИ

Страница	Строка	Напечатано	Должно быть
7	Подпись к рис. 3b	шарпеевские	шарпеевские
8	2 снизу	палеонтологию	палеозоологию
60	20 сверху	<i>Scyphozoa</i>	<i>Scyphozoa</i>
60	21 сверху	<i>Ascidaria</i>	<i>Ascidaria</i>
62	7 сверху	оргanelлами	оргanelлами
62	13 снизу	( <i>Polithalamia</i> )	( <i>Polythalamia</i> )
64	12 сверху	гомогенно	гомогенно
64	Подпись к рис. 13	<i>Cribroostium</i>	<i>Cribroostium</i>
64	" " 14	<i>Calonrina</i>	<i>Calcarina</i>
64	" " 15	<i>complanata</i>	<i>complanata</i>
64	22 снизу	( <i>Periorata</i> )	( <i>Perforata</i> )
89	37 сверху	Teifel	Feifel
112	31 сверху	<i>Heliopongia</i>	<i>Heliopongia</i>
142	9 сверху	снабженного	оруженного
154	Подпись к рис. 175	Р. Литва	Р. Литва
165	3 сверху	Vollbrecht	Vollbrecht
177	Подпись к рис. 239	<i>cyathus</i>	<i>cyathus</i>
185	Подпись к рис. 257	<i>terviniensis</i>	<i>terviniensis</i>
186	1 сверху	<i>Atlikokania</i>	<i>Atlikokania</i>
201	Подпись к рис. 276	и большие	и f — большие
201	10 и 9 снизу	перидермы	перидермы
207	29 снизу	<i>Archaeosyringularia</i>	<i>Archaeosyringularia</i>
225	Подпись к рис. 317	Нижний силур, Шотландия	Средний кембрий, Чехия
274	7 сверху	развит у центра	развит внутри центра-
313	27—26 снизу	Dalage	Délagé
326	17 снизу	офиолитесом	офиолитесом
327	Подпись к рис. 487	a, b, c относятся только к рис. A	а, b, с относятся только к рис. A
343	14 сверху	<i>Spatangoida</i>	<i>Spatangoida, Cuspiduloida</i>
345	24—25 сверху	<i>Echinothuridae</i>	<i>Echinothuridae</i>
345	Подпись к рис. 508	(A) ... (IA)	(IA) ... (A)
347	21 сверху	<i>Echinothuridae</i>	<i>Echinothuridae</i>
352	13 сверху	сперматоктом	с сперматоктом
353	2 снизу	A. IA с 3 —	IA с 3 —
354	23 снизу	характерных	одрядныхных
355	9 снизу	<i>Fourtiérocchinus</i>	<i>Fourtiérocchinus</i>
362	24 снизу	напарате	напарате
364	19 снизу	Schynvost	Schynvost
378	9 снизу	Мед — ниже.	Крип, мел — ниже.
389	4 сверху	<i>Brianoplagina</i>	<i>Brianoplagina</i>
394	6 сверху	<i>Northonchinnus</i>	<i>Nortonchinnus</i>
394	"	<i>Xenocidaria</i>	<i>Xenocidaria</i>
405	Подпись к рис. 593	из кембрия	из раннего омура
449	18 снизу	свободном	свободном
462	22 снизу	(рис. 732)	(рис. 733)
464	5 сверху	(рис. 732)	(рис. 733)
466	Подпись к рис. 733		